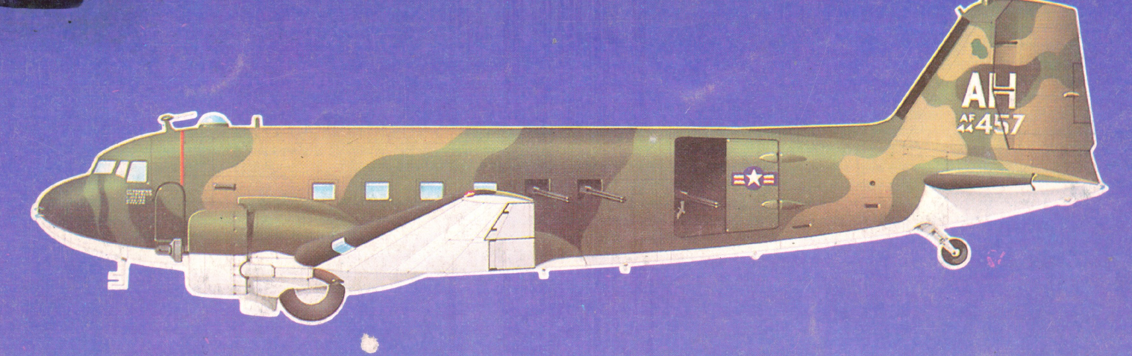
Enciclopedia Ilustrada de la

# AVIACION

3 110 PTAS.




Vietnam: La ruta prohibida ■ El Harrier: Un arma sin aeropuer
A-Z de la Aviación ■ Fuerzas Aéreas de Suecia

CON ESTE FASCICULO
UN POSTER
DE OBSEQUI

Editorial Delta, S.A.

## Guerra aérea sobre Vietnam: capítulo 3.°

# La ruta prohibida

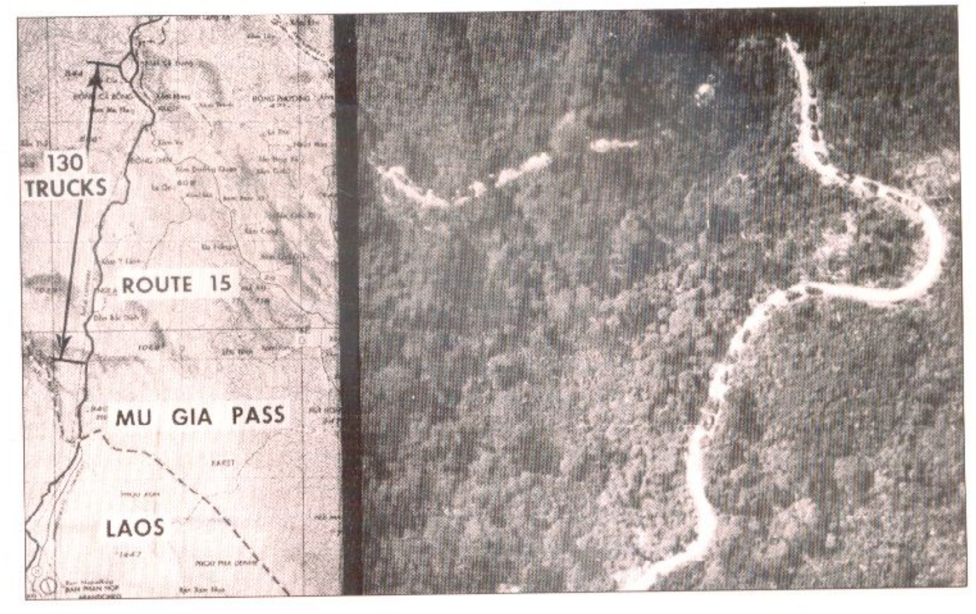
**La ruta Ho Chi Minh no era un simple camino, sino una maraña de carreteras y senderos por los que desde el Norte, y a través de Laos, fluía a Vietnam del Sur un río de hombres y material bélico. Pese a su avanzada tecnología, EE UU nunca consiguió detener ese flujo**

Desde los comienzos de las operaciones bélicas que se desarrollaron en Vietnam del Sur después de 1959, se hizo evidente que uno de los factores decisivos sería la llamada ruta Ho Chi Minh. No se trataba en verdad de un camino, sino de muchos, sobre todo en territorio de Laos, rara vez lo suficientemente buenos como para llamarlos carreteras; a menudo se trataba nada más de sendas escarpadas y sinuosas que cruzaban las montañas o que se abrían en el corazón de la jungla. Durante la II Guerra Mundial, algunas carreteras dignas de ese nombre habían sido niveladas y construidas a fin de permitir el paso de camiones incluso con el peor de los monzones, y en la década de los sesenta hubo siempre millares de norvietnamitas y de campesinos del Sur trabajando en los caminos de modo que los camiones pudieran llegar a su destino con el mínimo posible de detenciones o accidentes. Por estos caminos pasaba casi todo el material con destino a las guerrillas del Vietcong y a las fuerzas regulares del Ejército de Vietnam del Norte que operaban en el Sur. En consecuencia, la ruta se convirtió en un objetivo principal de la aviación norteamericana.

Aunque al comienzo la resistencia directa se redujo casi exclusivamente a las armas de la infantería, era realmente difícil encontrar dicha ruta. Los ataques aéreos eran casi siempre ineficaces, o su eficacia sólo duraba unas po-

**Los especialistas en el control aéreo avanzado se enfrentaban con una tarea singularmente ingrata: a bordo de aviones lentos y muy vulnerables, como este Cessna O-1E, tenían que detectar fuerzas hostiles (normalmente atrayendo el fuego antiaéreo contra su avión) y luego mantener el contacto hasta que el ataque se hubiera lanzado (foto US Air Force).**






**El camuflaje dificultaba la localización de objetivos en la ruta con medios convencionales, pero en lugares abiertos como esta sección del puerto de Mu Gia, a veces las cámaras aéreas podían encontrar la presa (aquí localizaron 26 camiones el 9 febrero 1967) (foto US Air Force).**

cas horas. Mientras, la inmensa fuerza de trabajo puesta al servicio del Vietcong se ocupaba incesantemente en mejorar la ruta, que hacia 1968 era ya una sofisticada red de transporte con carreteras principales y secundarias, comunicadas por radio y teléfono y con garajes para camiones, depósitos de combustible, áreas de descanso, puestos de mantenimiento y almacenes de respuestos, además de otros elementos esenciales. Toda la red estaba cuidadosamente camuflada, aun después de las campañas de defoliación de árboles, y cada vez mejor defendida por una artillería antiaérea de todos los calibres hasta 85 mm.

## Contacto «eyeball»

Una de las tareas más importantes del departamento de Defensa de EE UU era la de encontrar un método que permitiera batir infaliblemente los blancos dignos de ataque aéreo a lo largo de la ruta. En el primer período, 1965-67, casi todos los ataques aéreos eran del tipo tradicional «eyeball», si bien orientados por un avión de control aéreo avanzado, que, en esa época, era por lo general un aparato ligero: un Cessna O-1 Bird Dog o, más tarde, un O-2. El control avanzado era una misión nada envidiable: patrullar lo más cerca posible de los probables blancos y, en caso de advertir una actividad hostil —a menudo en forma de fuego antiaéreo—, señalar la posición exacta, llamar a la fuerza de ataque amiga y luego marcar el blanco con señales de pirotecnia o de otro tipo. La casi completa ausencia de características distintivas del suelo hacía que esta tarea fuera difícil y prolongada. Y hasta los pilotos experimentados en el ataque confundían las indicaciones y formulaban al control avanzado preguntas como: «Perdón, Henhutch 2: ¿has dicho a unos 100 pies al este de la señal roja cerca del borde sur del bosque, o 100 pies al este de la línea que une la señal roja con el bosque...?» En ese tiempo, cualquier posible blanco había desaparecido ya; y en todo caso, sólo tripulaciones muy experimentadas podían arrojar cohetes o bombas con precisión suficiente como para destruirlo. Además, el blanco podía ser un muchacho con una bicicleta de coste inferior al del proyectil. Para colmo, las bombas norteamericanas de esa época pertenecían invariablemente a los stocks de la guerra de Corea o inclusive de la II Guerra Mundial, y, como se lanzaban de dos en dos, a veces detonaban al golpear una con otra directamente debajo del ala del avión. Decir que las misiones de antiinfiltración eran casi totalmente improductivas, sería poco decir.

**El Douglas A-1 Skyraider, que aquí se ve en su versión A-1E, dio pruebas de su incalculable valor en todos los tipos de ataque cercano, incluso contra objetivos fuertemente protegidos por artillería antiaérea (foto US Air Force).**



Se encontraron varias soluciones mejores; dos de ellas merecen mención especial: el *Igloo White* y los «cañoneros». Ninguna de las dos tenía precedente y es posible que no vuelvan a usarse; sin embargo, para la tarea singularmente difícil de detener el aprovisionamiento que, a través de Laos, penetraba en Vietnam del Sur, eran eficaces.

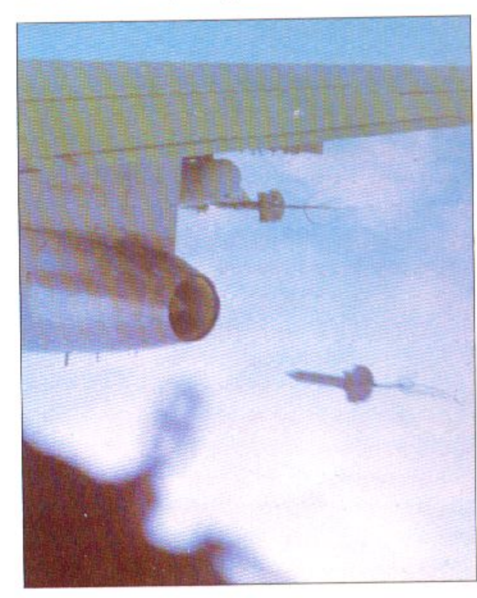
La idea básica del *Igloo White* fue puesta a punto con técnicas establecidas para la detección de submarinos sumergidos. Todo objeto que se mueve sobre la superficie terrestre produce sonido y vibración. Sería difícil detectar con tales medios un insecto posado en una hoja; pero, en cambio, con instrumentos sensibles es posible detectar vehículos y peatones a considerable distancia. En consecuencia, la base del *Igloo White* consistía en dejar caer esos instrumentos donde era probable que pasaran los contingentes enemigos. La planificación básica quedó en manos de un gigantesco complejo de edificios denominado *Infiltration Surveillance Center* (ISC), cerca de la base de Nakhon Phanom, en Thailandia. Desde el ISC, con ayuda de información previa y reconocimiento fotográfico, se señalaron los lugares más adecuados para la siembra de detectores.

## Adsid, Acoubuoy y Spikebuoy

Los tipos principales de detector eran tres, y se usaron por millares. El más común, Adsid *(air-delivered seismic intrusion detector)*, se parecía más bien a un cohete, medía 0,076 m de diámetro y 0,787 m de largo, tenía aletas de cola y una excrecencia en la popa semejante a las puntas de una cornamenta de ciervo. Arrojado por un veloz F-4 o inclusive por un pesado OP-2E Neptune, se hundía en el suelo dejando visibles solamente las puntas de la cola (antenas radiales). Debían evitarse las rocas, los pantanos o cualquier otro terreno inadecuado. Cuando se los arrojaba correctamente, por lo general formando una fila atravesada en el camino, los Adsid suministraban señales de radio que informaban acerca de cualquier trepidación del suelo provocada por pies o por ruedas. La sensibilidad podía adaptarse a partir del lejano ISC, y la mayoría de los Adsid estaban diseñados para permanecer inertes, sin perder la carga de batería, hasta que algún temblor los ponía en acción. Los otros detectores *Igloo White* fueron el Acoubuoy y el Spikebuoy, ambos un poco mayores que el Adsid y con micrófonos sensibles capaces de captar cualquier sonido en la jungla (pero, también éstos, inertes hasta que los activaba algún sonido particular de probable origen en la actividad humana). El Acoubuoy estaba preparado para colgar camuflado, de un paracaídas entre los árboles; el Spikebuoy se hundía dejando únicamente a la vista, sobre la superficie, sus antenas camufladas.

Todas las señales, provenientes al mismo tiempo de cientos de detectores, eran recogi-

**El Igloo White fue uno de los programas tecnológicos norteamericanos más ambiciosos de la guerra de Vietnam, y dependía de la precisión en el lanzamiento de los detectores por parte de aviones como este Lockheed OP-2E Neptune (foto US Air Force).**






La estabilidad en el aire y un fuselaje espacioso permitieron una admirable adaptación del viejo Douglas C-47 en el cañonero AC-47. Sobrevolando su objetivo en círculo, este AC-47 de la 1.ª Ala especial de operaciones podía lanzar una lluvia de fuego con sus tres ametralladoras de 7,62 mm, muy eficaces contra hombres y vehículos con escasa protección.

das por un avión diseñado al efecto, que, sirviendo como estación retransmisora, pasaba la información al ISC. La estación original era otro avión casi sin antecedentes en el Sureste asiático: el Lockheed EC-121R, una de las muchas variantes militares del Lockheed Super Constellation, conocidas todas ellas bajo el sobrenombre «Warning Star» (Estrella anunciadora). Elegido gracias a su capacidad de transporte y a sus 20 horas de autonomía a baja cota, este venerable avión tenía que mantener durante largos periodos el vuelo sobre una ruta muy precisa, a fin de no salirse del radio de alcance de los detectores *Igloo White* en funcionamiento. Toda la información que llegaba al ISC —posiblemente muchos centenares y hasta millares de bits de información por segundo— se conservaba en una computadora IBM 360-65. Esta instalación, de elevada capacidad de proceso de datos, traducía luego todas las señales relativas a vehículos, tropas y diferentes tipos de actividad enemigos, todo estrictamente localizado. En el caso de objetivos importantes, incluso los pocos minutos que requería la ISC para procesar los datos podían ser excesivos, de modo que la tripulación del EC-121R podía transmitir directamente los datos a las tripulaciones de ataque aéreo.

Por otra parte, destruir camiones es una tarea de precisión que se vuelve prácticamente imposible bajo las lluvias del monzón o por la noche. Hasta un avión de la calidad del F-4 encuentra dificultades para localizar la posición con exactitud y a tiempo; por ello, el lanzamiento de bombas de caída libre, cohetes o fuego de cañón sobre los camiones era tan difícil que destruir un solo camión —inclusive con la intervención del control aéreo avanzado— constituía todo un éxito.

Los ataques aéreos obligaron a los norvietnamitas a reducir su movimiento diurno, pero de noche sólo unos pocos aviones contaban con el equipamiento adecuado para atacar con precisión los blancos. Unos fueron los Grumman A-6A Intruder, que la Marina norteamericana utilizaba basados en portaviones, y la Infantería de marina desde bases en tierra. Entre los secretos de los A-6 estaban un radar excepcional, un amplio sistema llamado Diane (*digital inertial attack navigation equipment*) y una carga de bombas de 6 800 kg, mucho mayor que la de cualquier bombardero pesado de la II Guerra Mundial. El A-6A ya estaba en servicio en Vietnam en marzo 1965, y fue, salvo una breve excepción, el único avión —hasta la finalización del conflicto— capaz de encontrar con precisión los blancos perseguidos, de noche o con mal tiempo. A excepción de un puñado de aviones B-57G —versión especialmente equipada con detectores del versátil B-57, diseñada durante la guerra de Corea, pero que luego cayó en tan completo olvido que en Vietnam sólo se re-




La plataforma de ataque más eficaz de la Marina de EE UU fue el Grumman A-6 Intruder, una máquina versátil y poderosa, apta para lanzar todo tipo de proyectiles con gran precisión, merced a un sistema integrado de navegación y ataque (foto Grumman).

Las actividades del limitado número de General Dynamics F-111 que prestaron servicio en el Sureste asiático siguen siendo controvertidas; pero no cabe duda del efecto devastador de este avión en sus ataques a la ruta (foto US Air Force).





**Un cañonero Lockheed AC-130 del 919º Group especial de operaciones abre el fuego con su cañón giratorio durante una misión al anochecer (foto US Air Force).**

modelaron algunos ejemplares, y de forma casi artesanal—, el único aparato capaz de competir con el A-6A en capacidad para acertar en el blanco fue el más reciente de los aviones de ataque de la USAF, el F-111 de ala variable. Este bombardero de extraordinaria capacidad salió por primera vez fuera de EE UU en marzo 1968, cuando se enviaron seis aviones del 482.º Squadron táctico de caza, con base en Nellis, a la base aérea thailandesa de Takhli. Tres de los seis fueron abatidos en el curso del primer mes de servicio, a pesar de que a la sazón las defensas enemigas eran débiles. Mucho más tarde se llegó a conocer las causas complejas de estas pérdidas, pero lo cierto es que los recién llegados participaron sólo en 55 misiones de combate. Unicamente a fines de 1972 se enviaron a Takhli dos nuevos Squadrons de F-111A (el 429.º y el 430.º) de la 474ª Ala táctica de caza, esta vez con más experiencia y con órdenes de realizar misiones mucho más difíciles. Estos 48 F-111 fueron los pioneros del moderno sistema de ataque aéreo a blancos de superficie fuertemente defendidos. Con buen o mal tiempo, debían realizar vuelos rasantes a través de pasos de montaña que resultaban sobrecogedores incluso a la plena luz del día, y precipitarse al ataque de aeropuertos, complejos de misiles tierra-aire y otros objetivos que habrían significado una muerte segura para la tripulación de casi cualquier otro avión. A la velocidad del sonido, debían arrojar pesadas cargas de bombas exactamente sobre esos objetivos, sin verificación previa ni ningún tipo de corrección de dirección. Sólo sufrieron seis pérdidas en más de 4 000 salidas, pese a atravesar el campo de muchos radares a lo largo de todo el vuelo sobre territorio del Norte.

Se ha hecho referencia ya a los cañoneros como nuevo tipo de arma a la que valía la pena dedicar una mención especial. ¿Quién hubiera imaginado que, en las extrañas circunstancias de la guerra de Vietnam, cazas capaces de duplicar la velocidad del sonido se dedicarían, no a lanzar bombas, sino detectores *Igloo White*, mientras que la tarea de destruir las caravanas de camiones norvietnamitas las realizarían transportes pesados propulsados a hélice? Todo surgió de la convicción del capitán Ronald Terry, de la División de sistemas aeronáuticos de la USAF, de que debía haber un modo de disparar oblicuamente y durante un tiempo prolongado sobre objetivos de superficie desde un avión que volara en círculo. Unos años antes, un misionero había ganado la amistad de los indígenas de la selva ecuatoriana ofreciéndoles regalos en un cubo atado al extremo de una larga cuerda que colgaba de su avión, mientras volaba en círculo. Volando según un adecuado viraje cerrado circular, pudo mantener el cubo inmóvil en un sitio dado, de modo que los que estaban en tierra pudieran recoger el regalo. Terry instaló ametralladoras que disparaban oblicuamente desde la cabina de los C-31 y, con ayuda de técnicos de la base de Eglin, se dedicó a perfeccionar la idea de disparar con precisión desde un gran avión que volaba en círculo.

El primer cañonero, el Douglas A-47, fue una versión del DC-3 diseñado en 1935. Bautizado como «Puff el Dragón mágico», llegó en noviembre 1965 a Tan Son Nhut. Más tarde aparecerían los AC-119 Shadow y Stinger, más grandes, y por último el AC-130, del que se construyeron varias versiones. Verdaderos acorazados del aire, los AC-130 giraban en órbita durante horas en las peores noches y destruyeron así, con el fuego continuado de ametralladoras de 20, 40 y hasta 105 mm, centenares de camiones localizados por los *Igloo White*.

**Próximo capítulo:**

# Las misiones de los B-52

**Esta dramática foto de exposición prolongada, tomada por un oficial del 600º Photo Squadron, muestra parte de la órbita de vuelo descrita por un cañonero Douglas AC-47 del 4.º Squadron de mando aéreo, en un ataque a posiciones del Vietcong en Saigón, durante la célebre ofensiva Tet de 1968 (foto US Air Force).**



# Cortar la ruta Ho Chi Minh

En sus acciones contra la ruta Ho Chi Minh, la USAF volvió a utilizar una serie de modelos que se remontaban a la guerra de Corea, y al mismo tiempo intentó desarrollar métodos más eficaces para cortar esta ruta. Cada vez se invirtió mayor esfuerzo y se volcaron más hombres en esta campaña. Pero la inquebrantable voluntad de los comunistas se sobrepuso a su total inferioridad tecnológica para derrotar el esfuerzo de los norteamericanos. Estos, aun utilizando todos sus recursos, no pudieron detener por largo tiempo el movimiento de vehículos ligeros, que comprendía incluso el transporte en bicicleta, a lo largo del laberinto de senderos que conducían al Sur a través de territorio «neutral».

1. Un Douglas AC-26 K Invader, remodelado a partir de un anticuado B-26 de la II Guerra Mundial, a punto de partir para una azarosa misión de interceptación en la ruta. El armamento incluye ametralladoras montadas en el morro y una carga subalar de diferentes bombas.

2. El transporte Fairchild C-119 Flying Boxcar tuvo limitada utilidad en la guerra de Vietnam, salvo como base del cañonero AC-119K Shadow. El ejemplar que aquí aparece tiene las superficies inferiores pintadas de negro, para su misión de interceptación nocturna, y motores a reacción subalares para obtener mejores prestaciones.

3. El avión de patrulla de la Marina Lockheed P-2 Neptuno se remodeló como OP-2E para el lanzamiento de precisión de detectores Igloo White.

4. La información radiada por los detectores Igloo White dispersos a lo largo de la ruta era recogida primero por equipos especiales en el avión retransmisor Lockheed EC-121R Warning Star. Aquí la información se evaluaba para proceder a una respuesta inmediata, y también se retransmitía a la ISC de Thailandia.

5. Otro tipo de avión que se utilizó como centro aéreo proceso de datos fue el Lockheed EC-130E. En la foto, un oficial de inteligencia trabajando en la cabina de mando.

6. Un Douglas A-1E Skyraider, sin cargas subalares pero todavía con su depósito central de combustible, inicia un tonel para realizar un bombardeo.

7. Ya desde la guerra de Corea, el napalm demostró ser un arma muy eficaz contra personas y blancos de superficie no protegidos.

8. Cráteres de bombas rodean un sector de la ruta Ho Chi Minh. Pese a esta salvaje destrucción, los Boeing B-52 sólo consiguieron retrasos ocasionales en los suministros del Vietcong (todas las fotos, US Air Force).


1


2


3


4


5


8


6


7

# Harrier:
## Arma aérea sin aeropuerto

**Pese a su gran capacidad de combate y supervivencia, el British Aerospace Harrier, único avión de combate V/STOL occidental, tardó años en entrar en servicio, y sólo a finales de los setenta empezó a despertar el interés general. A partir de entonces, en el desarrollo de nuevas variantes la iniciativa británica ha sido superada por la norteamericana.**

El Harrier es, con la excepción del Yakovlev Yak-36MP soviético, el único avión transónico que no necesita aeropuerto. Si es necesario puede despegar verticalmente, por ejemplo desde la cubierta de un pequeño navío o desde el claro de un bosque. Esta fabulosa ventaja militar, que en caso de guerra lo convierte en el único avión occidental que no sería sorprendido y destruido en el suelo antes de poder realizar una sola misión, ha sido ignorada durante más de 20 años; los ejércitos de todo el mundo se han negado a creer que un poder aéreo basado en pistas inmóviles sólo puede existir en tiempo de paz, y que el Harrier es la única alternativa existente.

La atención a la obvia vulnerabilidad de las bases fijas se remonta a los años cincuenta, cuando la OTAN estudió operaciones desde pistas improvisadas diseminadas por la campiña, y también el nuevo concepto de reactor V/STOL (vertical/short take-off and landing: despegues y aterrizajes verticales o cortos). Un diseñador de aviones retirado, de nacionalidad francesa, Michel Wibault, propuso un novedoso caza denominado *Le Gyroptère*, provisto de un motor que movía cuatro compresores impelentes cuyos chorros se descargaban a través de sendas toberas que podían ser dirigidas no sólo hacia atrás para la propulsión sino también hacia abajo, para elevar el avión desde el suelo.

El Estado mayor de la OTAN traspasó la idea a Bristol Aero-

**Dispersos en claros de los bosques, lejos de los vulnerables aeródromos, los British Aerospace Harrier de la RAF pueden ser los aviones de combate del futuro y revolucionar los conceptos tácticos de la guerra aérea actual (foto M. Defensa británico).**



**Las mejoras introducidas, como el morro laser y el sistema pasivo de alerta en la cola, han cambiado sutilmente el perfil del Harrier GR.3 y le han dado mayor versatilidad. Este GR.3 presta servicio con el Squadron n.° 3.**

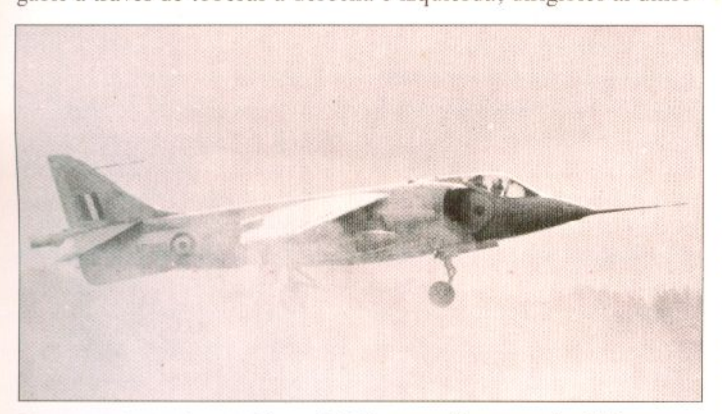
**Casi idéntico al estándar AV-8A, el AV-8S de la Armada española es también conocido como Harrier Mk.55 o como VA-1 Matador. Este VA-1 es el Matador n.° 5 de la Octava escuadrilla del Arma Aérea de la Armada, que tiene su base en Rota.**

**Los biplazas de la RAF poseen capacidad de combate completa y han sido provistos a posteriori con morros laser y sistemas pasivos de alerta en la cola. En caso de emergencia podrían formar parte de las fuerzas de primera línea de la RAF.**

Engines, donde el director técnico, sir Stanley Hooker, lo pasó a su vez al joven ingeniero Gordon Smith. Smith consiguió pronto un diseño más elegante que eliminaba ejes, engranajes y compresores y, en cambio, utilizaba un turborreactor Orpheus con turbina libre que movía un ancho ventilador frontal (de hecho las tres primeras etapas del compresor de un reactor Olympus). El aire del ventilador era descargado a través de toberas a izquierda y derecha que podían ser dirigidas hacia atrás o abajo, para proporcionar empuje o sustentación.

## Hawker presiona

En ese momento, en la primavera de 1957, el ministro de Defensa británico, Duncan Sandys, publicaba su Libro Blanco pronosticando la rápida eliminación de los aviones de combate tripulados. Todos los proyectos nuevos fueron anulados, pero el reactor V/STOL era tan obviamente importante que Bristol Aero-Engines, en colaboración con Hawker Aircraft, siguieron trabajando en él por su cuenta. El director técnico de Hawker, sir Sydney Camm, traspasó a Ralph Hooper y John Fozard la idea de diseñar un avión V/STOL utilizando el motor de Bristol. Ellos sugirieron dos importantes mejoras: el chorro caliente trasero debía ser también descargable a través de toberas a derecha e izquierda, dirigibles al unísono con la pareja delantera; y los dos rodetes de la turbina deberían girar en direcciones opuestas para reducir el par giroscópico. Con unos cuantos refinamientos más, el motor se convirtió en el BE 53/2 Pegasus, que se construyó y entró en servicio en 1959 con ayuda financiera estadounidense.



**El concepto de empuje vectorial para V/STOL en un avión «convencional» fue ensayado por primera vez en el Hawker P.1127, que comprobó la idea con una serie de vuelos que incluían la transición al y del vuelo estático, controlando la sustentación mediante chorros de aire (foto British Aerospace).**



**Uno de los más importantes elementos de la aviónica del Harrier GR.3 es el sistema telemétrico e iluminador de blancos por laser Ferranti, que se aloja en el morro reformado del avión. Proporciona información telemétrica para el computador de puntería de armas del Harrier y apunta con un rayo laser al objetivo para guiar sus bombas «inteligentes» (foto M. Defensa británico).**

Entretanto Hawker decidió invertir capital propio en construir un prototipo V/STOL movido por el Pegasus, el P.1127. Fue el primer avión en elevarse con un único motor de empuje vectorial que proporcionaba empuje a través de dos chorros fríos delante y dos chorros calientes detrás. El primer P.1127 hizo su primera torpe y errática prueba de vuelo estático atado a una plataforma emparrillada, el 21 octubre 1960. En noviembre las ataduras fueron eliminadas, en marzo 1961 comenzaron las pruebas convencionales en pista larga y en setiembre 1961 el vital paso de transición, entre el vuelo apoyado en los chorros y el de alta velocidad al modo convencional, fue realizado en los dos sentidos. Por entonces el P.1127 era un activo prototipo que volaba con la misma seguridad hacia adelante, en vuelo estático, a los lados o hacia atrás. En diciembre 1961 alcanzó Mach 1,2 en picado.

Como la RAF continuó sin mostrar un interés real, el esfuerzo casi misionero de Hawker y Bristol consiguió que se aprobara la

idea de un Escuadrón de evaluación tripartito con personal británico, americano y alemán, para probar aviones V/STOL a reacción. Se encargaron nueve aviones modificados, denominados Kestrel, volando el primero el 7 marzo 1964. Después de casi 600 horas de vuelo en 938 misiones, y pese al entusiasmo de los pilotos, los generales consideraron que los V/STOL no merecían la pena. La USAF se decidió por un «caza» convencional que pesaba 50 tm y que ocupó los titulares de la prensa a causa de sus problemas: el General Dynamics F-111.

El Estado mayor de la OTAN, no obstante, organizó un concurso gigante para un avión de combate supersónico V/STOL que, en abril 1962, fue ganado por el P.1154.

El P.1154 era más largo, más pesado y, movido por el nuevo motor BS.100 con cámaras impelentes de combustión (una especie de postcombustión) en las toberas delanteras, era capaz de alcanzar casi dos veces la velocidad del sonido. El interés de la OTAN se evaporó poco después. El P.1154 fue sabiamente elegido por la RAF pero, tras las elecciones de febrero 1965, el nuevo gobierno canceló el programa de producción, y tanto la RAF como la Marina se equiparon con aviones Phantom provistos de motor Rolls-Royce.

En Hawker Aircraft, tras años de trauma y esfuerzo, cundió el desánimo, pero no todo estaba perdido: el gobierno sugirió que la aviónica militar del P.1154, con excepción del radar, podía ser utilizada a bordo de un desarrollo más simple del Kestrel, que pudiera ser encargado por la RAF. Era mejor que nada, pero la RAF mostró poco interés por el aparato, y reclamó al menos un motor más potente. La Bristol aumentó el empuje del motor Pegasus de 6 124 a 8 618 kg; Hawker rediseñó el ala, el fuselaje y la cola; hizo extensas mejoras en el inusual tren de aterrizaje biciclo, rediseñó numerosos detalles como el sistema de control de vuelo por descarga de aire, las tomas del motor y la estructura primaria de la célula (para conseguir una vida garantizada de 15 000 horas), y añadió un avanzado sistema inercial de navegación y de lanzamiento de cargas ofensivas. Se añadieron soportes para bombas subalares y en el fuselaje, depósitos de combustible y cohetes, dos cañones Aden de 30 mm en contenedores sujetos a cada lado del fuselaje, un asiento Mk 9 asistido por cohetes para el piloto, y se previó la posibilidad de una sonda de reaprovisionamiento en vuelo. A pesar de todo el equipo extra, la capacidad interna de combustible se incrementó a 2 864 litros, proporcionando una autonomía apreciablemente mayor que algunos cazas típicos no V/STOL, como el Hunter.

## Al fin, en servicio

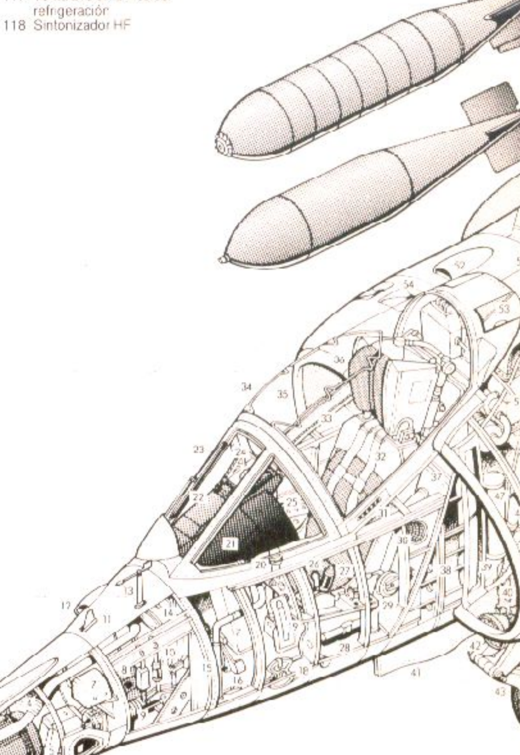
El primer P.1127 de la RAF, conocido ya como Harrier GR.1, voló en Dunsfold el 28 diciembre 1967. A pesar de que la RAF continuó mostrando escaso interés, se ordenó la producción del GR.1, comenzando el servicio regular en el 51 aniversario de la RAF, el 1 abril 1969. El primer Squadron de Harrier, n.º 1, comenzó la conversión en julio 1969 y las dos unidades siguientes, Squadrons n.$^{os}$ 3 y 4, pasaron a ser operacionales con la RAF en Alemania. Con base en Gutersloh, el más oriental de los aeródromos

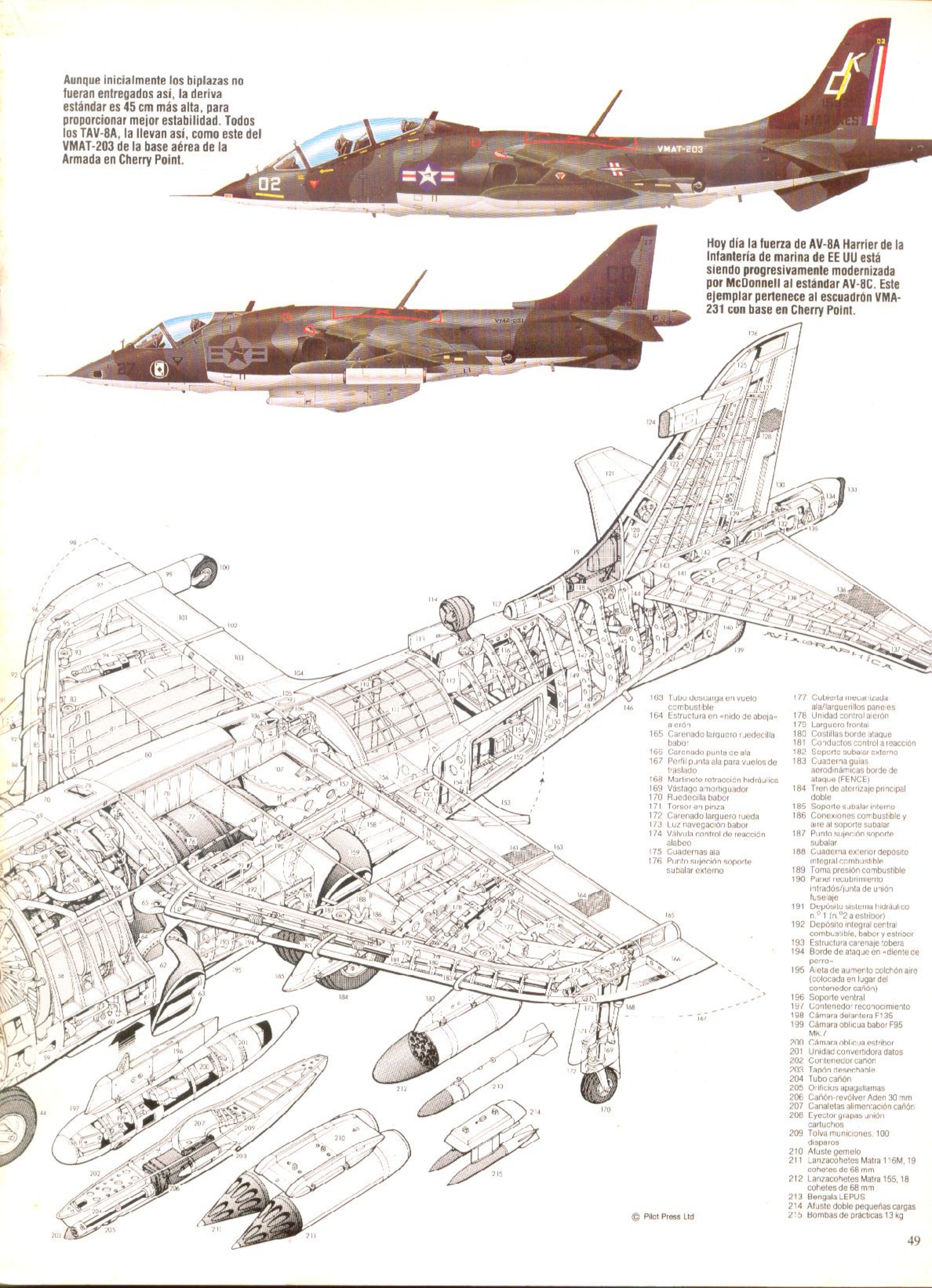


**Un AV-8A de la Infantería de marina de EE UU, en maniobras en Corea en 1977. Los Harrier de este Cuerpo son continuamente rotados a bordo de los buques de asalto anfibio de la clase Iwo Jima para proporcionar cobertura aérea en los desembarcos. Todos están siendo modernizados a AV-8C (foto Us Air Force).**

### Corte esquemático del British Aerospace (HS) Harrier GR.3

1. Tubo pitot
2 Cubierta protectora transparente del laser
3 Telémetro iluminador de blancos por laser Ferranti (LRMTS)
4 Conducto refrigeración por aire
5 Cámara fotográfica oblicua
6 Cámara fotográfica babor
7 Depósito líquido limpiaparabrisas
8 Plataforma inercial
9 Conducto aire del control a reacción cabeceo
10 Actuador sensor cabeceo y equilibrio
11 Antena IFF
12 Toma de presión dinámica
13 Veleta de quiñada
14 Válvula descarga de aire en cabina
15 Mampara frontal
16 Pedales timón
17 Unidad presentación datos sistema navegación y ataque
18 Varillas control
19 Manija accionamiento exterior cubierta de cabina
20 Palanca de control
21 Encimera panel instrumentos
22 Limpiaparabrisas
23 Parabrisas a prueba de pájaros
24 Presentador frontal datos
25 Consola instrumentos
26 Palanca control angular toberas
27 Palanca gases motor
28 Equipo cohetes del asiento lanzable
29 Llave paso combustible
30 Válvula presurización cabina
31 Palanca lanzamiento en emergencia de la cubierta
32 Asiento lanzable Martin Baker tipo 9D,00
33 Rail deslizamiento cubierta
34 Cable explosivo miniatura rompedor cubierta
35 Toma de aire estribor
36 Apoyacabezas del asiento
37 Mampara trasera cabina
38 Alojamiento rueda proa
39 Conducto alimentación aire de la capa límite
40 Toma de aire babor
41 Compuerta alojamiento rueda proa
42 Luces aterrizaje y rodadura
43 Horquilla rueda proa
44 Rueda proa
45 Compuertas entrada aire suplementario (completamente libres)
46 Conductos toma aire
47 Acumulador hidráulico
48 Martinete de retracción rueda delantera
49 Cuerpo central toma aire
50 Descarga dinámica toma de aire motor
51 Equipo acondicionador aire
52 Tomas de aire acondicionador
53 Conductos alimentación de aire de capa límite
54 Compuertas toma de aire suplementaria estribor
55 Antena de UHF
56 Compresor de la turbina
57 Conexión toma de combustible en vuelo
58 Depósito combustible integral delantero, babor y estribor
59 Toma aire ventilación
60 Conexiones hidráulicas en tierra
61 Equipo comprobación y grabación motor
62 Carenaje tobera delantera
63 Tobera giratoria (aire frío)
64 Cojinete
65 Toma aire ventilación
66 Conductos aire refrigeración alternador
67 Alternador gemelo
68 Engranajes accesorios motor
69 Escapes aire refrigeración alternador
70 Compuertas acceso al compartimiento motor
71 Arranque turbina gas/Unidad potencia auxiliar GTS/APU
72 Conducto escape unidad potencia auxiliar (APU)
73 Varillas control alerón
74 Larguero frontal ala
75 Conducto refrigeración por aire engranaje tobera
76 Sección turbinas motor
77 Motor turbofan Rolls Royce Pegasus MK 103 de empuje vectorial
78 Nervadura junta panel central ala
79 Toma de aire APU
80 Paneles carenado sección central ala
81 Depósito combustible integral plano estribor, capacidad 2 865 l
82 Conductos combustible
83 Punto sujeción soporte subalar
84 Varilla control alerón
85 Conducto aire sistema control a reacción
86 Borde de ataque en «diente de perro»
87 Soporte subalar interior
88 Depósito lanzable en combate, capacidad 445 l
89 Bomba HE 454 kg
90 Bomba BL755 de fragmentación 272 kg
91 Soporte externo estribor
92 Escuadra guía aerodinámica
93 Punto sujeción soporte externo
94 Unidad control hidráulico alerón
95 Válvula aire control alabeo a reacción
96 Luz navegación estribor
97 Carenado punta de ala
98 Perfil punta de ala para vuelos de traslado
99 Carenado larguero ruedecilla estribor
100 Larguero ruedecilla en posición retraída
101 Alerón estribor
102 Tubo descarga en vuelo del combustible
103 Flap estribor
104 Carenado raíz borde fuga
105 Tapa depósito mezcla agua metanol
106 Luces anti-colisión
107 Depósito mezcla agua-metanol del sistema sobreinyección
108 Extintor incendios
109 Martinete hidráulico flap
110 Medidores combustible
111 Depósito integral trasero
112 Alojamiento turbina auxiliar de presión aerodinámica
113 Compuertas alojamiento turbina
114 Turbina auxiliar emergencia por presión aerodinámica
115 Costillas estructura fuselaje trasero
116 Martinete retracción turbina auxiliar
117 Toma aire dinámica de refrigeración
118 Sintonizador HF
119 Antena de ranura HF
120 Varillaje control timón
121 Planos de cola enterizos
122 Sensor temperatura
123 Estructura deriva
124 Receptor alerta radar trasero
125 Antena VHF
126 Carenado antena punta de deriva
127 Charnela superior timón
128 Estructura timón en «nido de abeja»
129 Martinete equilibrio timón
130 Contrapeso timón
131 Conductos control a reacción de cola
132 Control guiñada
133 Receptor alerta radar
134 Luz trasera posición
135 Válvula control a reacción de cabeceo
136 Borde de fuga estabilizador en «nido de abeja»
137 Extensión de punta estabilizador
138 Estructura plano cola
139 Paragolpes de cola
140 Antena de ranura FF
141 Junta estanqueidad estabilizador
142 Unión larguero cola
143 Sección central integral estabilizador
144 Martinete control estabilizador
145 Escapes corriente dinámica aire
146 Antena reserva UHF
147 Acondicionador aire
148 Toma corriente externa
149 Baterías gemelas
150 Compuerta acceso al compartimiento ventral
151 Raks equipo electrónico y radio
152 Compuerta acceso al compartimiento electrónica
153 Aerofreno ventral
154 Martinete hidráulico aerofreno
155 Bombonas nitrógeno de presión sistema hidráulico
156 Eje torsión flap
157 Larguero trasero/junta de unión fuselaje
158 Escudo protección chorro tobera
159 Tobera giratoria trasera (chorro caliente)
160 Larguero trasero ala
161 Estructura en «nido de abeja» flap babor
162 Válvula descarga en vuelo combustible






Aunque inicialmente los biplazas no fueran entregados así, la deriva estándar es 45 cm más alta, para proporcionar mejor estabilidad. Todos los TAV-8A, la llevan así, como este del VMAT-203 de la base aérea de la Armada en Cherry Point.

Hoy día la fuerza de AV-8A Harrier de la Infantería de marina de EE UU está siendo progresivamente modernizada por McDonnell al estándar AV-8C. Este ejemplar pertenece al escuadrón VMA-231 con base en Cherry Point.

163 Tubo descarga en vuelo combustible
164 Estructura en «nido de abeja» alerón
165 Carenado larguero ruedecilla babor
166 Carenado punta de ala
167 Perfil punta ala para vuelos de traslado
168 Martinete retracción hidráulica
169 Vástago amortiguador
170 Ruedecilla babor
171 Torsor en pinza
172 Carenado larguero rueda
173 Luz navegación babor
174 Válvula control de reacción alabeo
175 Cuadernas ala
176 Punto sujeción soporte subalar externo
177 Cubierta mecanizada ala/larguerillos paneles
178 Unidad control alerón
179 Larguero frontal
180 Costillas borde ataque
181 Conductos control a reacción
182 Soporte subalar externo
183 Cuaderna guías aerodinámicas borde de ataque (FENCE)
184 Tren de aterrizaje principal doble
185 Soporte subalar interno
186 Conexiones combustible y aire al soporte subalar
187 Punto sujeción soporte subalar
188 Cuaderna exterior depósito integral combustible
189 Toma presión combustible
190 Panel recubrimiento intradós/junta de unión fuselaje
191 Depósito sistema hidráulico n.° 1 (n.° 2 a estribor)
192 Depósito integral central combustible, babor y estribor
193 Estructura carenaje tobera
194 Borde de ataque en «diente de perro»
195 Aleta de aumento colchón aire (colocada en lugar del contenedor cañón)
196 Soporte ventral
197 Contenedor reconocimiento
198 Cámara delantera F135
199 Cámara oblicua babor F95 Mk. 7
200 Cámara oblicua estribor
201 Unidad convertidora datos
202 Contenedor cañón
203 Tapón desechable
204 Tubo cañón
205 Orificios apagallamas
206 Cañón-revólver Aden 30 mm
207 Canaletas alimentación cañón
208 Eyector grapas unión cartuchos
209 Tolva municiones. 100 disparos
210 Afuste gemelo
211 Lanzacohetes Matra 116M, 19 cohetes de 68 mm
212 Lanzacohetes Matra 155, 18 cohetes de 68 mm
213 Bengala LEPUS
214 Afuste doble pequeñas cargas
215 Bombas de prácticas 13 kg

# British Aerospace (Hawker Siddeley) Harrier GR.3

**Especificaciones técnicas**
**Tipo:** avión V/STOL de apoyo cercano y reconocimiento
**Planta motriz:** un turbofan Rolls-Royce Pegasus 103 de 9 752 kg de empuje vectorial
**Prestaciones:** velocidad máxima a baja cota, más de 1 186 km/h; máximo número de Mach en picado 1,3; alcance máximo en combate, con una carga externa de 1 360 kg y habiendo despegado verticalmente, 667 km; alcance con un reaprovisionamiento en vuelo 5 560 km; tiempo de trepada a 12 200 m en despegue vertical 2 min 22 seg 7/10; techo de servicio 15 240 m
**Pesos:** básico operando en vacío, tripulación incluida 5 580 kg; máximo en despegue 11 340 kg
**Dimensiones:** envergadura 7,70 m; longitud 13,91 m; altura 3,45 m; superficie alar 16,68 m$^2$

**Armamento:** soportes ventrales y cuatro subalares para cargas externas, hasta un peso máximo garantizado de 3 630 kg, aunque los Harrier de la RAF suelen operar con unos 2 268 kg; los dispositivos CAD ventrales pueden ser sustituidos por dos contenedores de cañones Aden de 30 mm con su munición. Los puntos de carga alares pueden montar diversas combinaciones de bombas, contenedores de cañones, cohetes y bengalas. Está prevista en el AV-8A la instalación de dos cañones Aden de 30 mm y de misiles aire-aire Sidewinder

El Harrier es uno de los principales aviones de combate del mundo, aunque su producción es aún relativamente limitada. Aquí vemos un aparato del 4.º Squadron de la RAF en Alemania, con base en Gutersloh. Son de notar el morro remodelado con sistema de telemetría laser y buscador e indicador de blancos, la ausencia de la toma de reaprovisionamiento en vuelo, la envergadura incrementada de las puntas de ala para vuelos de traslado, y los soportes externos que incluyen dos contenedores de cohetes y un par de cañones Aden de 30 mm en emplazamiento ventral.



aliados en el sector central de la OTAN, estas unidades han cubierto 13 años de intensa y entusiasta experiencia, operando desde cualquier lugar concebible. Sus prestaciones han sido ejemplares, generalmente con mantenimiento inferior a las 10 horas/hombre por hora de vuelo; y en unas recientes maniobras, 12 Harrier alcanzaron una media de 10 salidas diarias, lanzando 559 tm de explosivos y disparando 77 000 cartuchos de munición de 30 mm. Hace años, los GR.1 fueron modificados al estándar GR.3 con motores de 9 752 kg de empuje y provistos de sistemas laser en la proa y radares de alerta en la cola.

La RAF adquirió también un biplaza Harrier de controles duplicados que, aunque utilizado básicamente para facilitar la conversión de pilotos, tiene plena capacidad de combate y puede ser utilizado como entrenador de armamento con cañones, bombas y cohetes. En caso de emergencia, el Harrier biplaza T.4 puede ocupar un puesto en primera línea. Hawker financió por su parte otro biplaza, ayudado por los demás fabricantes de componentes, que lleva la matrícula civil G-VTOL. Ha volado por todo el mundo, demostrando de la forma más efectiva lo que los pilotos del Harrier pueden conseguir con sólo un control extra en la cabina, la palanca de control angular de la tobera. La operación normal es conseguir unos 165 km/h en el indicador de velocidad de aire, situar en 55° o 60° el ángulo de la tobera y luego, con las toberas apuntando hacia atrás, abrir a tope la palanca de gases. Incluso con 2 268 kg de carga externa, la aceleración es más rápida que en cualquier otro avión militar. Cuando la aguja del indicador de velocidad del aire alcanza la marca de los 165 km/h, la palanca de las toberas es empujada a tope. El avión brinca del suelo pero continúa acelerando y cuando las ruedas se repliegan, las toberas vuelven lentamente a posición horizontal hasta que la sustentación es proporcionada por el ala. Después del vuelo, con poco peso se puede hacer un aterrizaje vertical (o, para evitar la ingestión de tierra y piedras, un aterrizaje de corto recorrido a 48 km/h).

En el festival de Farnborough de setiembre 1968, tres oficiales de alta graduación de la Infantería de marina de EE UU pidieron pilotar un Harrier. A pesar de la previsible oposición del Congreso, necesitaban tan desesperadamente aviones de alta velocidad que pudieran ejercer presión sobre cabezas de playa distantes sin disponer de aeródromos o grandes portaviones, que compraron 102 monoplazas AV-8A y ocho biplazas TAV-8A, que fueron tan intensamente utilizados como los Harrier de la RAF. Estaban desprovistos del sistema inercial de navegación y equipados con asientos lanzables americanos y misiles aire-aire Sidewinder. Las misiones de los Harrier de la Infantería de marina son diferentes de los ataques semiautomáticos en rasante de la RAF; estarán dirigidos principalmente hacia el bombardeo visual en picado, lanzamiento de cohetes y fuego de cañón, con mayor énfasis en el combate aéreo.



**Gracias a una estructura revisada con rasgos aerodinámicos avanzados que aumentan considerablemente la sustentación sin apenas incremento en el peso en vacío, el AV-8B, desarrollado del AV-8A por McDonnell Douglas, posee características superiores y una mayor carga útil (foto McDonnell Douglas Corporation).**

Para ver las posibilidades del Harrier en combate aéreo, un oficial de la Infantería de marina de EE UU decidió a principios de 1971 investigar lo que vino a ser conocido como «Viffing» (VIFF: vectoring in forward flight, vuelo «vectorizado»). Decidió acortar el tiempo de deceleración de 925 a 555 km/h girando las toberas a posición de retroceso total. No pudo hacerlo, ya que tal acción lo empujó fuera de su asiento y lo arrojó contra el panel de instrumentos y el parabrisas. Sobrevivió a la experiencia y el avión también, y desde entonces el combate aéreo ha quedado dividido entre los cazas que pueden «viffinizar» y los que no. Extensas pruebas han demostrado que ningún avión en el mundo puede colocarse a la cola de un Harrier pilotado por un piloto alerta, quien, en casi todas las situaciones (excepto contra misiles lanzados desde larga distancia e inadvertidos), puede cambiar las tornas al caza enemigo. Posteriores estudios demostraron que no era difícil, en vuelo bajo, maniobrar hasta que el caza perseguido se estrellase contra el suelo.



**El Sea Harrier, adaptado a los requisitos específicos de la Marina, posee un radar diferente en un morro rediseñado, y mejor visión para el piloto gracias a una cabina más alta. Puede usar misiles aire-aire (foto Denis Calvert).**

## V/STOL embarcados

Tras la aceptación de EE UU, también el Arma Aérea de la Armada española decidió construir un portaviones V/STOL y equiparlo con Harrier. Al efecto, adquirió seis monoplazas y dos biplazas y, para sorpresa de muchos, los pilotos españoles demostraron que podían operar, y así lo vienen haciendo desde hace varios años, desde el viejo *Dédalo* cuya cubierta es de madera (a finales de 1984 el nuevo buque estará ya disponible).

El pedido español preludiaba el interés de las fuerzas navales de todo el mundo, desde los años sesenta, por el Harrier, que hace posible disponer de aviones de ala fija y alta velocidad en el mar sin los astronómicos costes y complicaciones de los modernos superportaviones. La propia Marina británica, después de años de discusiones, finalmente encargó en junio 1975 el Sea Harrier FSR. 1, para sus nuevos portaviones V/STOL. A pesar de tener una célula casi idéntica a la del Harrier, el Sea Harrier tiene características totalmente diferentes.

Exteriormente posee una nueva proa, con un radar multímodo Blue Fox y una cabina abultada, que proporciona visión total, muy importante para el combate aéreo, pero que fue adoptada por proporcionar mayor espacio para aviónica más completa para navegación, puntería y combate aéreo, con circuitos digitales microelectrónicos. El Sea Harrier fue diseñado para una versatilidad total en misiones aire-aire y aire-superficie y puede también llevar un muy amplio espectro de armas que incluye misiones tales como el Sea Eagle. Tanto el avión como el motor MK. 104 están protegidos de la corrosión, con el uso de aleaciones de magnesio y pinturas marinas.

Cuando el Sea Harrier estaba tomando forma, a un oficial de la Armada se le ocurrió una idea de extraordinaria simplicidad que,

**El primer prototipo de vuelo AV-8B era un AV-8A completamente reconstruido en San Luis con un ala nueva de fibra de carbono y muchas otras mejoras, para incrementar el alcance y la carga de armas. Comenzó su programa de vuelos el 9 noviembre 1978.**

**El Sea Harrier FRS.1 de la Marina británica utiliza una célula casi idéntica a la del GR.3 de la RAF, exceptuando el nuevo morro, la cabina elevada, el equipo electrónico extra y el radar plegable. Este FRS.1 pertenece al Squadron n.° 800, embarcado en el *HMS Invincible*.**

sin embargo, multiplica la capacidad y seguridad del Sea Harrier y que puede incluso utilizarse por aviones V/STOL terrestres. La rampa de esquí (ski jump) es una curvatura hacia arriba al final de la cubierta de vuelo que proporciona velocidad adicional al avión en despegue, dándole mayor altura y evitando la falla del motor. También mantiene al avión a salvo de las olas cuando deja la pista en el momento justo en que la proa se hunde en un mar movido. Igualmente importante es la reducción en la velocidad y carrera de despegue o el aumento en la carga ofensiva, que llega a ser el doble de la normal. La corta carrera permite además al Sea Harrier operar desde navíos pequeños de hasta 5 000 tm. Desafortunadamente, los nuevos portaviones de la Royal Navy, el *Invincible* y el *Indomitable*, llevan justo en la proa un lanzamisiles que limita la inclinación de la rampa a 7°. El tercer buque de la serie, el *Ark Royal*, podrá disponer de una rampa de 12°, y la Marina norteamericana también ha adoptado la idea.

## EE UU se apodera del Harrier

En el Reino Unido escasea el dinero para mejorar el Harrier, pero se han hecho detallados estudios sobre cambios menores, denominados LERX (Leading-edge root extensions, extensiones del borde de ataque) y CAD (cushion augmentation devices, dispositivos de aumento de colchón de aire) que incrementan la carga ofensiva y la manejabilidad en vuelo y que han sido aplicados a los Harrier de la RAF. Un avión apodado «Big Wing» o Harrier Mk.5 se estudió también para cubrir la necesidad de la RAF de un avión de combate de segunda generación con mayor carga de bombas y más manejable en combate. Desgraciadamente no se consiguieron fondos para desarrollar este sugestivo proyecto, pero en San Luis, la McDonnell Aircraft, que posee la licencia British Aerospace, se dedicó a construir una versión modernizada del AV-8A designada AV-8B, anticipándose a un pedido del Cuerpo de Infantería de marina de Estados Unidos por una serie de 336 aviones de este tipo.

El rasgo principal del AV-8B es un ala completamente nueva, de mayor envergadura, con menor flecha y área incrementada de 18,62 a 21,37 $m^2$ (comparable a los 23,225 $m^2$ del Mk.5 británico), construida principalmente en material compuesto de fibra de carbono. La capacidad interior de combustible aumenta en un 50 %, y dispone de seis soportes subalares que elevan la carga ofensiva a 4 137 kg. Las tomas de aire han sido rediseñadas para captar un flujo mayor con más eficiencia, las toberas son más anchas y cuadradas y, en conjunción con flaps mucho mayores, incrementan la sustentación en despegue de carrera corta a no menos de 3 039 kg. Sorprendentemente, estas y otras mejoras no alteran en demasía el peso en vacío del AV-8B, que puede llevar doble carga ofensiva que un AV-8A y lanzarla con mayor precisión.

El AV-8B consiguió el visto bueno a mediados de 1981, después de ser también adoptado por la RAF. British Aerospace fabricará la sección trasera del fuselaje para los 336 pedidos, más los 60 de la RAF. El sucesor supersónico del AV-8B para la década de los noventa será un programa conjunto entre EE UU y Gran Bretaña.

**El AV-8C de la Infantería de marina de EE UU es esencialmente similar al AV-8A del que procede. El objeto de este proceso es el de prolongar la vida útil de la célula, mejorar la sustentación y modernizar y aumentar la aviónica de combate con sistemas superiores y más versátiles (foto McDonnell Douglas Corporation).**

## Variantes del Harrier (excluidos P.1150 y P. 1154)

**P.1127**: prototipos originales (XP831, 836, 972, 976, 980 y 984) con diferencias en alas, planos de cola, tomas de aire y otros rasgos. Motor usual BS 53/3 Pegasus 2 (4 990 kg)
**Kestrel**: avión del Escuadrón de evaluación, rediseñado con alas en flecha y equipo diferente (XS688-696); motor usual Pegasus 5 (7 031 kg)
**Harrier GR.1**: aparato inicial de producción para la RAF, rediseñado y con equipo operacional completo; serie de preproducción de P.1127 RAF (XV276-281) y de producción (XV738-762, 776-810, XW630, 763-770, 916-924); motor original Pegasus 6 Mk. 101 (8 618 kg)
**Harrier T.2**: biplaza en tándem de entrenamiento con doble mando y capacidad de combate (XW174, 175, 264-272, XW925-927, 933-934); motor original como el GR.1, ahora repotenciado a T.4
**Harrier GR.3**: monoplaza en servicio en la RAF, con LRMTS y sistema de alerta radar; otras modificaciones.



*British Aerospace (HS) Harrier T.2*

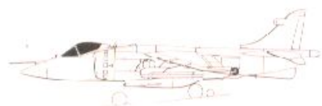
incluido nuevo sistema de navegación y ataque; sobrevivientes de series GR. 1 más XZ128-139, 963-986; motor Pegasus 103 (9 752 kg)
**Harrier T.4**: biplaza en servicio en la RAF y la Marina;



*British Aerospace (HS) Harrier GR.3*

supervivientes de series T. 2 más XZ145-147 (Marina) 445-448, más el civil propiedad de BAe Mk.52 G/VTOL. Pegasus 103
**Harrier GR.5**: designación prevista de la versión Big Wing, no construida

**Sea Harrier FRS.1**: variante polivalente para la Marina, con fuselaje delantero rediseñado y nueva aviónica (XZ438-440, 450-460, 491-500), motor Pegasus 104 (9 752 kg)



*British Aerospace Sea Harrier FRS.1*

**Sea Harrier FRS. 51**: seis para la Marina india
**Sea Harrier T. 60**: dos para la Marina india
**AV-8A (Harrier Mk.50)**: versión básica para la Infantería de marina norteamericana, como el GR 3 con equipo diferente (Bu.Aer. n.os 158384-395, 158694-711, 158948-977, 159230-259, 159366-377), con motor Pegasus 102 (9 299 kg), ahora Mk.103 (9 752 kg); supervivientes modificados a AV-8C
**AV-8S (Harrier Mk.53, VA-1 Matador)**: similar a AV-8A, adquiridos por la Armada española vía EE UU, con Bu.Aer. n.os 159557-562 y 161174-178
**TAV-8A (Harrier Mk.54)**: entrenador de doble mando para la Infantería de marina norteamericana (Bu.Aer. n.os 159378-385)
**TAV-8S (Harrier Mk.55, VAE-1 Matador)**: similar a TAV-8A, para la Armada española (Bu.Aer. n.os 159563-4)
**YAV-8B**: AV-8A reconstruidos para prototipos de segunda generación para la Marina e Infantería de Marina de EE UU: ala completamente nueva y numerosas mejoras; YF402-RR-404 (9 752 kg); Bu.Aer. n.os 158394-5
**AV-8B**: nueva versión de producción para Infantería de marina de EE UU y RAF, 75 % McDonnell y 25 % BAe (cuatro primeros Bu.Aer. n.os 161396-399, resto en espera)



*McDonnell Douglas AV-8B*

**AV-8E**: AV-8B mejorado con motor Pegasus 11F-35 (10 660 kg) y mejora de extensiones de borde de ataque, en espera de financiación
**AV-8SX**: avión de demostraciones supersónico propuesto por McDonnell y BAe con propulsión R.R./PWA, alas supersónicas, mayor fuselaje, motor Pegasus 11F-35PCB; en espera de financiación

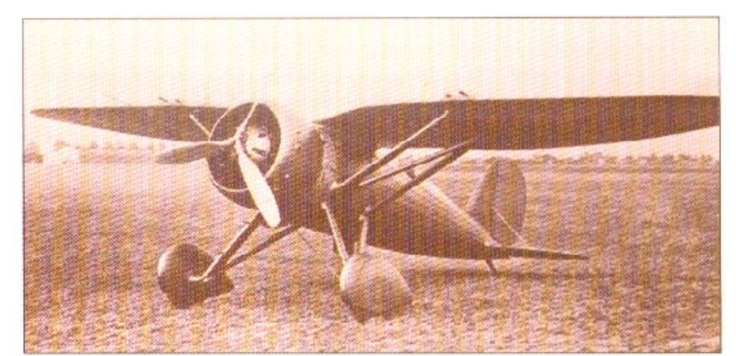
# A-Z de la Aviación

## Aero A.102

### Historia y notas
Diseñado y construido en 1937, el único **Aero A. 102** fue el prototipo de un caza muy parecido a los PLZ P.11 y P.24 polacos. Era un monoplano de ala alta del tipo gaviota, reforzada por medio de montantes en N y que disminuía en espesor y cuerda desde un tercio de la envergadura hacia su raíz y hacia los extremos. El fuselaje de sección circular era de tipo convencional, con una cabina abierta, cola convencional reforzada y tren de aterrizaje con patín de cola y carenado.

### Especificaciones técnicas
**Tipo:** caza monoplaza
**Planta motriz:** un motor Gnome-Rhône Mistral Major 14 Kfs Walter radial, de 900 hp
**Prestaciones:** velocidad máxima horizontal 434 km/h; techo de servicio 3 050 m
**Pesos:** máximo en despegue 2 036 kg
**Dimensiones:** envergadura 11,05 m; longitud 7,30 m

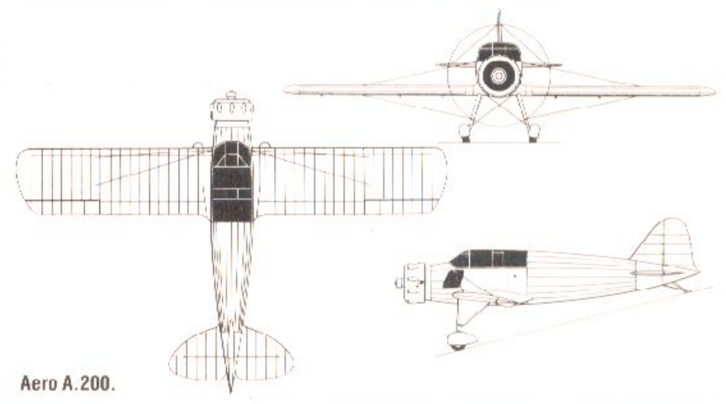
**Similar en concepto a los cazas de ala de gaviota PZL, el Aero A.102 estaba obsoleto cuando en 1937 su prototipo voló por primera vez. No llegó a producirse.**



## Aero A.200

### Historia y notas
Bajo la denominación **Aero A.200** la compañía diseñó y construyó un monoplano con cabina para cuatro plazas, para competir en el Concurso de Turismo Internacional de 1934. El A.200 tenía configuración de monoplano de ala baja arriostrada; las alas, recubiertas de tela, contaban con anchos flaps en el borde de fuga, y eran plegables para facilitar el transporte y almacenaje. El fuselaje semi-monocoque, de sección casi circular, y la cola convencional reforzada con cable también estaban recubiertos de tela. Los montantes y refuerzos de las patas y las ruedas principales del tren de aterrizaje (con patín de cola) estaban carenados.

### Especificaciones técnicas
**Tipo:** monoplano con cabina de cuatro plazas
**Planta motriz:** un motor Walter Bora radial de 200 hp
**Prestaciones:** velocidad máxima horizontal 255 km/h; velocidad de crucero 220 km/h; techo de servicio 5 000 m; autonomía 800 km
**Pesos:** vacío 560 kg; máximo en despegue 950 kg
**Dimensiones:** envergadura 11,10 m; longitud 7,80 m; sup. alar 16,60 m²

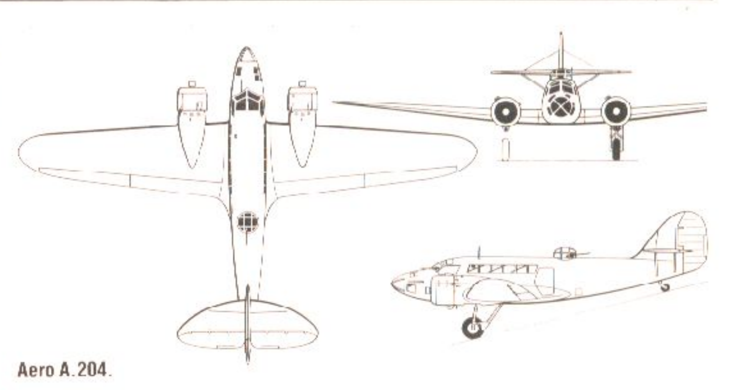

**Aero A.200.**

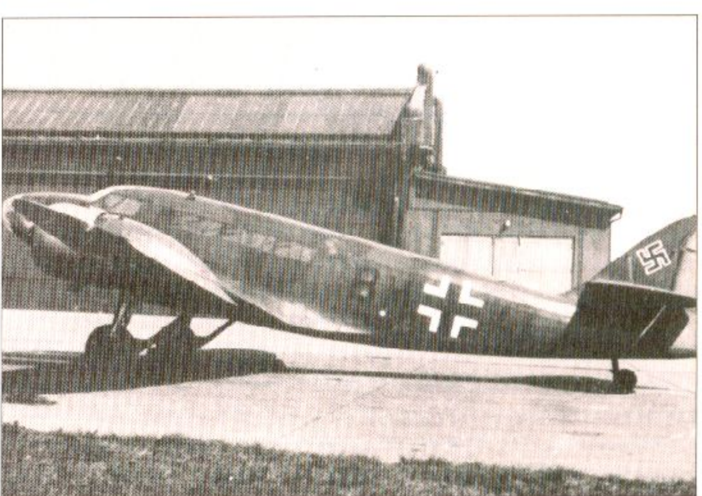
## Aero A.204

### Historia y notas
La Aero diseñó en 1936 un monoplano de transporte ligero de ala baja que se consideró susceptible de interesar a las Aerolíneas nacionales checas. las alas cantilever del Aero A.204 significaban un importante paso hacia delante en el desarrollo de estructuras con un mejor rendimiento aerodinámico, libres al fin de los montantes y refuerzos que habían caracterizado todos los anteriores diseños de la Aero. La estructura de las alas era de madera, con forro de contrachapado reforzado, mientras que el fuselaje y la unidad de cola tenían la estructura de tubo de acero soldado recubierta de tela. Otra innovación de la Aero consistía en el tren de aterrizaje con las patas de tipo retráctil y la rueda trasera, de tipo no retráctil, carenada. Dos motores radiales Walter Pollux se encontraban instalados en sendas elegantes barquillas carenadas, montadas sobre los bordes de ataque de cada ala. Se había previsto acomodo para dos tripulantes sentados uno al lado del otro y equipados con dobles mandos, así como para ocho pasajeros en la cabina. Se había modernizado tanto que disponía de calefacción y ventilación, asientos individuales regulables con luz para la lectura, un estante para el equipaje de mano encima de cada uno de ellos, compartimientos para el equipaje a proa y popa, así como un lavabo.

Las pruebas resultaron un éxito pero, con gran sorpresa para la Aero, las Ceskoslovenskè Stàtni Aerolinie decidieron adquirir Airspeed Envoys de construcción británica y prestaciones similares, en lugar de un producto nacional. Como consecuencia de ello, sólo fue construido el prototipo A.204.

### Variantes
**A.304:** el incremento de la tensión internacional en Europa a principios de 1938 hizo que fuera esencial para Checoslovaquia el adoptar medidas urgentes para el fortalecimiento de sus Fuerzas armadas, y unos pocos cambios en el diseno del A.204 lo transformaron en el bombardero ligero A.304, que sorprendentemente tenía gran parecido con el Avro Anson. Se eliminaron los motores Walter Pollux IIR de 360 CV, sustituyéndolos por dos Walter Super Castor 1-MR de 430 CV. Se previó acomodo para tres tripulantes, y se incluyeron como armamento una ametralladora de tiro frontal situada en la proa, otra ametralladora sobre una torreta dorsal, así como espacio para transportar hasta 300 kg de bombas. Se suministraron a las Fuerzas aéreas checas un total de 15 A.304, que después de la invasión de Checoslovaquia por los alemanes en 1939 fueron empleados por las fuerzas alemanas y búlgaras.
**A.300:** para conseguir un bombardero más efectivo se desarrolló el A.300 a


**Aero A.204.**



**Desarrollado a partir del A.204, el Aero A.304 fue un bombardero ligero de transición; la Luftwaffe lo utilizó en la II Guerra Mundial.**

partir de los A.204/A.304. El cambio más importante consistió en la instalación de dos motores Bristol Mercury IX radial y 830 CV, lo que obligó al reforzamiento de las alas y al diseño de una nueva unidad de cola con dos planos verticales. Otros cambios consiguieron acomodo para cuatro tripulantes y espacio para transportar 1 000 kg de bombas. La velocidad máxima fue estimada en 470 km/h, su techo de vuelo de 6 300 m y la autonomía de 1 200 km.

### Especificaciones técnicas

**Aero A.204**
**Tipo:** transporte ligero de diez plazas
**Planta motriz:** dos motores radiales Walter Pollux IIR de 360 hp
**Prestaciones:** velocidad máxima horizontal 320 km/h; velocidad de crucero 286 km/h; techo de servicio 5 800 m; autonomía 900 km
**Pesos:** vacío 2 850 kg; máximo en despegue 4 300 kg
**Dimensiones:** envergadura 19,20 m; longitud 13,20 m; altura 3,40 m; superficie alar 46,00 m²



**Una derivación secundaria del A.204, el Aero A.300, fue a pesar de su numeración inferior un aparato más avanzado que el A.304. Sin embargo no se produjo ninguna unidad de serie.**

# Aero MB.200

### Historia y notas

Bajo la designación **Aero MB.200** se construyeron en Checoslovaquia, bajo licencia, 124 modelos del Bloch MB.200 francés, en las factorías de Aero y Avia durante 1936 y 1937. Se diferenciaban de los aparatos construidos en Francia en pequeños detalles, principalmente de equipo, pero también en su planta motriz, con dos motores radiales Walter K-14 de 850 hp, que suministraban una velocidad máxima horizontal de 245 km/h. Las restantes prestaciones eran similares a las del MB.200 francés.

# Aero L-29 Delfin

### Historia y notas

Incluso entre las Fuerzas aéreas de las naciones del Pacto de Varsovia, donde son normales los contratos de grandes series, cifras de fabricación de más de 3 000 unidades para un único tipo de reactor de entrenamiento denotan un diseño de particular éxito. Los primeros estudios que llevaron al Aero L-29 checo fueron iniciados en 1955 por un equipo bajo las órdenes de K. Tomas y Z. Rublic. Conocido como XL-29, este prototipo voló por primera vez el 5 abril 1959, propulsado por un turborreactor Bristol Siddeley Viper. El segundo prototipo, que realizó su primer vuelo en julio 1960, y una primera pre-serie de L-29 para evaluación, iban propulsados por el turborreactor checo M 701.

Un año más tarde, el Delfin, como había sido llamado el L-29, fue sometido a una valoración en competencia con el Yakovlev Yak-30 y el PZL-Mielec TS-11 Iskra. Como resultado de la misma, todos los países del Pacto de Varsovia, a excepción de Polonia que continuó apoyando su propio TS-11, decidieron adoptar el Delfin como reactor de entrenamiento básico y avanzado estándar. La primera serie Delfin fue completada en abril 1963, y cuando finalizó la producción de las series, lo que tuvo lugar unos 12 años más tarde, se habían construido aproximadamente 3 500 unidades.

De ellas, más de 2 000 fueron entregadas a las Fuerzas aéreas soviéticas, y unos 400 a las Fuerzas aéreas checas. Otros fueron entregados a Bulgaria, República Democrática de Alemania, Hungría y Rumania. El Delfin permitió introducir en estos países un entrenamiento completo en aparatos a reacción. No sólo estaba diseñado para entrenamiento básico y avanzado de pilotos sino también para el combate.



**El Aero L-29 es empleado como aparato de entrenamiento básico y avanzado por las Fuerzas aéreas egipcias.**

El principio del L-29 se basa en un diseño sencillo, de fácil construcción y de un manejo sin complicaciones. Los mandos de vuelo son manuales, con amplios hipersustentadores y un aerofreno perforado a cada lado de su fuselaje posterior. El Delfin difícilmente entra en barrena o pierde la sustentación, y su seguridad y fiabilidad son muy altas. Lleva un segundo circuito manual para el tren de aterrizaje, y ambos ocupantes disponen de asientos lanzables, aunque a diferencia de los aparatos de entrenamiento modernos, el asiento posterior del instructor no se halla a un nivel más alto que el del alumno. Su carrera de despegue es relativamente corta, y por lo demás el L-29 puede operar desde pistas de hierba, de arena o encharcadas.

La Aero construyó también una pequeña serie de aparatos monoplazas **L-29A Delfin Acrobat** para exhibiciones acrobáticas, aunque sin llegar a producirlo masivamente. Lo mismo ocurrió con la versión de ataque, el **L-29R**, pero el L-29 estándar fue suministrado a unos cuantos países (entre ellos Egipto) con equipos que lo hacían apto para esta función.

**Aero L-29 Delfin.**

### Variantes

**L-29:** aparato de entrenamiento básico empleado por Bulgaria, Checoslovaquia, Alemania del Este, Egipto, Guinea, Hungría, Indonesia, Iraq, Nigeria, Rumania, Siria, Uganda y la URSS.
**L-29A:** versión monoplaza para acrobacia, de la que se produjo una serie corta
**L-29R:** versión de ataque fabricada sólo en forma de prototipo

### Especificaciones técnicas

**Aero L-29 Delfin**
**Tipo:** reactor de entrenamiento básico y avanzado biplaza en tándem
**Planta motriz:** un turborreactor Motorlet M 701 VC-150 o S-50 de 890 kg de empuje
**Prestaciones:** velocidad máxima, a 5 000 m, 655 km/h; velocidad máxima a nivel del mar 610 km/h; velocidad máxima de ascensión desde el nivel del mar 840 m por min; techo de servicio 11 000 m; autonomía máxima con el combustible interior 640 km; autonomía máxima con dos depósitos subalares lanzables 895 km
**Pesos:** vacío 2 280 kg; máximo en despegue 3 280 kg
**Dimensiones:** envergadura 10,29 m; longitud 10,81 m; altura 3,13 m; superficie alar 19,80 m²

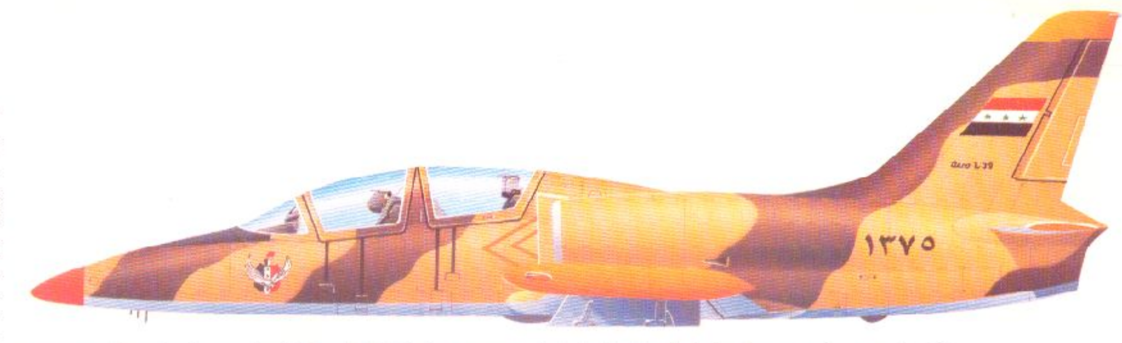
# Aero L-39 Albatros

### Historia y notas

Diseñado con anterioridad a la intervención armada soviética en Checoslovaquia en 1968, el **Aero L-39 Albatros** se encuentra hoy en posición de emular a su predecesor, el L-29 Delfin, como reactor de entrenamiento estándar en el Pacto de Varsovia (a excepción de Polonia) y en otros países. La Aero construyó tres prototipos, el segundo de los cuales voló por primera vez el 4 noviembre 1968; los otros dos fueron sometidos a pruebas estructurales y de fatiga. El piloto en el primer vuelo fue Rudolf Duchon, que también había sido el responsable del anterior programa de pruebas para el L-29, nueve años antes. La propulsión elegida para el L-39 ha sido el motor turbofan de diseño soviético Ivchenko AI-25, y la demora inicial en el desarrollo de este aparato fue probablemente debida a problemas de adaptación de este motor a la estructura del L-39, que se quería construir en Checoslovaquia bajo licencia. Uno de los principales problemas parece haber sido el suministro del aire al motor: a fines de 1970, cuando ya se habían construido cinco prototipos aptos para el vuelo, se comprobó la necesidad de modificar la toma de aire, aumentando su longitud e incrementando su sección. A lo largo del siguiente año se construyó una pre-serie de 10 L-39 adoptando la forma ya modificada, y la producción en serie comenzó a fines de 1972. En 1979 los pedidos se elevaban a más de 1 000, de los que más de la mitad estaban ya terminados.

Existen tres variantes principales.

Del **L-39C** básico, para entrenamiento elemental y avanzado en reactores, se han entregado gran número de unidades a las Fuerzas aéreas checas, soviéticas y de otras naciones del Pacto de Varsovia, como sucesor del L-29; comenzó a prestar servicio en 1974. En caso de estar equipado para el entrenamiento de armamento, se le conoce como **L-39Z**. Otra variante armada y monoplaza, para uso en misiones de ataque al suelo y apoyo cercano, recibe el nombre de **L-39O**: Iraq es uno de los usuarios de esta última versión.




**Iraq es un importante usuario del Aero L-39 Albatros; como este de la Academia de las Fuerzas aéreas en Rashid.**

El ingeniero Jan Vlcek, jefe del equipo de la Aero responsable del diseño del L-39, ha creado un pequeño aeroplano muy atractivo desde el punto de vista plástico, y con importantes avances en cuanto a prestaciones respecto a su predecesor (velocidad máxima Mach 0,83, en comparación con Mach 0,75 del L-29). Se mantienen los asientos en tándem (lanzables a altitud cero en el L-39), pero con el asiento posterior (del instructor) elevado para aumentar su visibilidad frontal. Ello permite además que la línea de la cabina frontal, situada a un nivel inferior, baje suavemente hacia un morro afilado, reduciendo la resistencia al avance y contribuyendo a mejorar las prestaciones.

La construcción modular, con una estructura dividida en tres subconjuntos principales (alas, fuselaje y fuselaje posterior/unidad de cola), facilita el mantenimiento y revisión. Toda el ala, a excepción de sus partes móviles, forma una sola pieza, incluidos los depósitos de punta de ala, y el plano de deriva en flecha está integrado en el fuselaje de cola; este último es desmontable para facilitar el acceso a los motores en caso de reparación. Otras partes desmontables son el cono de proa, las superficies de control, el tren de aterrizaje y las carlingas, de forma que la estructura del L-39 consiste en poco más de un par de docenas de componentes básicos, cada uno de los cuales puede eventualmente ser reemplazado fácilmente y con rapidez; en efecto, un gran número de paneles facilitan el acceso a sus sistemas individuales e instalaciones.

Desde ambas cabinas presurizadas se dispone de una magnífica visibilidad en todos sentidos, y el doble mando va instalado en el modelo estándar, como es lógico. En el L-39ZO se ha eliminado el asiento posterior a fin de habilitar más espacio, en caso de necesidad, para la aviónica o un depósito de combustible adicional. Una pequeña unidad propulsora auxiliar, constituida por una turbina de aire comprimido y un generador, permite al aparato prescindir de los servicios de toma eléctrica en tierra para el arranque de sus motores, circulación del combustible u otros servicios.

### Variantes

**L-39C:** aparato de entrenamiento básico biplaza empleado por Afganistán, Bulgaria, Checoslovaquia, Alemania del Este, Hungría, Rumania y la URSS
**L-39Z:** aparato de entrenamiento armado
**L-39ZO:** versión monoplaza para ataque ligero, utilizada por Iraq y Libia

### Especificaciones técnicas

**Aero L-39 Albatros**
**Tipo:** reactor de entrenamiento básico y avanzado biplaza en tándem (L-39C), de entrenamiento con armamento (L-39Z) y monoplaza ligero de ataque de superficie (L-39ZO)
**Planta motriz:** un motor turbofan Walter Titan (Ivchenko AI-25-TL, construido bajo licencia checa por Motorlet) de 1 720 kg de empuje
**Prestaciones:** velocidad máxima a nivel del mar 700 km/h; velocidad máxima (L-39C, limpio) a 6 000 m, 780 km/h, (L-39ZO a igual altitud con cuatro soportes para cohetes 630 km/h); velocidad máxima de ascensión al nivel del mar (L-39C) 1 320 m por minuto, (L-39ZO) 960 m por minuto; techo de servicio (L-39C) 11 500 m, (L-39ZO) 9 000 m; autonomía con combustible interior (L-39C) 850 km, (L-39ZO con soportes para cohetes) 780 km; autonomía máxima (L-39C) con dos depósitos lanzables y desarmado 1 600 km, (L-39ZO) 1 750 km
**Pesos:** vacío 3 330 kg; normal en despegue (L-39C, limpio y con depósitos de punta de ala vacíos) 4 570 kg; máximo en despegue (L-39ZO con cuatro soportes para cohetes) 5 270 kg
**Dimensiones:** envergadura 9,46 m; longitud 12,32 m; altura 4,72 m; superficie alar 18,80 m²
**Armamento** (L-39ZO): hasta 1 100 kg de armas en cuatro soportes subalares, incluidas bombas de hasta 500 kg, contenedores de cohetes de 57 ó 130 mm, afustes para cañones, un único contenedor para cinco cámaras de reconocimiento o dos depósitos lanzables; un soporte central bajo el fuselaje con afuste para cañón doble de 23 mm GSh-23 con 180 proyectiles

# Aero Boero, Series 95/115/150/180

### Historia y notas

La industria aeronáutica de la República Argentina está centrada en Córdoba; allí están instaladas las factorías de la Aero Boero y la Fábrica Militar de aviones. La primera de esas dos compañías se ha concentrado en una fórmula de monoplano monomotor de ala alta, y ha construido gran cantidad de tales aparatos.

El **Aero Boero 95** voló como prototipo el 12 marzo 1959, y los modelos iniciales de serie a partir de 1961, con un motor Continental C90 de 95 hp, y una estructura totalmente metálica con recubrimiento de tela. El modelo 95 era un triplaza apto para vuelos particulares o, con ligeras modificaciones, para trabajos agrícolas. Entre sus variantes se incluye el **95A de Lujo** con un motor Continental O-200-A de 100 hp; el **95A Fumigador**, con igual motor pero equipado con sistemas de fumigación y un depósito para productos químicos de 250 l; y el **95B**, cuya construcción se inició en 1953, y que disponía de un motor no especificado de 150 hp. A mediados de 1965 la Aero Boero empezó a fabricar una segunda serie de 10 modelos 95 y tenía previsto conceder contratos de licencia a Perú y Uruguay, pero se desconoce si estos planes fructificaron.

Un desarrollo posterior del modelo llevó al **Aero Boero 115**, con motor Avco Lycoming O-235 de 115 hp, algunas mejoras en la estética de la estructura, y ruedas carenadas. La cubierta del motor era de plástico reforzado, y los hipersustentadores y alerones de una aleación de aluminio; voló por primera vez esta variante en marzo 1969, y recibió su certificado de aptitud para el vuelo en mayo 1969. La producción en serie se inició dos meses más tarde.

A principios de 1972 se habían construido ya 45 ejemplares de las series 95/115, finalizando la producción en enero 1973. Al siguiente mes apareció una versión modificada, el **Aero Boero 115BS**. Se caracterizaba por su mayor envergadura, el plano de deriva y el timón en flecha, y por su mayor capacidad de combustible; la serie completa constó de 25 ejemplares.

Con la misma estructura básica que las series 95/115, el **Aero Boero 180** era algo mayor y acomodaba a cuatro personas. Su motor Avco Lycoming O-360-A1A de 180 hp permitía unas prestaciones mejores, aumentando su techo de servicio a los 7 010 m, lo que resultaba particularmente interesante en las zonas montañosas. Sin embargo, esta versión fue rápidamente sustituida por un aparato triplaza de igual designación y motor; la siguiente descripción del modelo 180 se refiere a esta versión.



**El Aero Boero 180 es el más potente de esta serie de aviones ligeros argentinos; junto a la versión estándar, existen la agrícola y de arrastre de blancos; hay además una versión agrícola alternativa con configuración de biplano.**

Los primeros aparatos estándar de serie se denominaron **180RV**, y las entregas se iniciaron en 1969; la producción incluía algunas variantes; los modelos **180RVR** para remolque de planeadores y **180Ag** para uso agrícola, disponían de un motor Avco Lycoming de 180 hp. Para los clientes que prefiriesen la economía de un motor más pequeño, se ofrecían los modelos **150RV** y **150Ag**, con motor Avco Lycoming tipo O-320-A2B de 150 hp, pero similares al modelo 180 en lo restante.

La producción de los modelos de las series 180/150 se acerca a la cota de las 100 unidades; el modelo **180SP** es una versión no ortodoxa del modelo básico 180Ag, al que se ha añadido un plano inferior de menor envergadura (6 m). Manteniendo los 185 km/h de velocidad de crucero máxima del 180Ag, el biplano ofrece una velocidad mínima de sustentación de 56 km/h, frente a los 89 km/h del anterior, y unas carreras de despegue y de aterrizaje mucho más reducidas. Los tanques agrícolas del modelo 180SP se alojan en el plano inferior, en lugar de ir bajo el fuselaje como en el modelo 180Ag. Ambas versiones operan, naturalmente, como monoplazas en su aplicación agrícola.

En junio 1971 realizó su primer vuelo una versión del modelo 180 diseñada para el servicio a grandes alti-

tudes, conocida como el **Cóndor**. Se trataba de un aparato biplaza con las puntas de las alas modificadas, siendo opcional la sobrealimentación del motor. Las cifras de producción no constan; hay constancia de que al menos fueron construidos cuatro ejemplares.

### Especificaciones técnicas

**Aero Boero 180**

**Tipo:** monoplano triplaza para servicios generales
**Planta motriz:** un motor Avco Lycoming O-360-A1A de cuatro cilindros horizontales opuestos, de 180 hp
**Prestaciones:** velocidad máxima a nivel del mar 245 km/h; velocidad de crucero 211 km/h a nivel del mar; techo de servicio 6 700 m; autonomía 1 180 km
**Pesos:** vacío 550 kg; máximo en despegue 844 kg
**Dimensiones:** envergadura 10,72 m; longitud 7,27 m; altura 2,10 m; superficie alar 16,47 m²

## Aerocar Aerocar

### Historia y notas

Desde hacía tiempo Moulton B. Taylor soñaba en desarrollar un «avión de carretera», un vehículo que pudiera ser empleado como automóvil familiar y al que, cuando fuera más práctico un viaje por aire, pudieran añadírsele alas, unidad de cola y hélice con facilidad. La idea no era completamente nueva ya que en 1921 René Tampier había expuesto un aeroplano de este tipo en el Salón de París de 1921.

Al poco tiempo de terminada la II Guerra Mundial, Moulton Taylor montó una sociedad para empezar a trabajar en la consecución de este sueño. A fines de 1949 el prototipo de su **Aerocar** realizó su vuelo inicial, y el 13 diciembre 1956 el modelo mejorado de preserie **Aerocar I** recibía su certificado de aptitud para el vuelo. Se construyeron cuatro ejemplares más del modelo I para su exhibición y venta, y estos seis aparatos acumularon más de 321 890 km de viaje por carretera, así como más de 5 000 horas de vuelo. La versión final, muy mejorada, fue el **Aerocar III**, modificado a partir de un Aerocar I anterior, y que incluía un motor convencional de automóvil, de transmisión delantera. La planta motriz consistía en un motor de avión Avco Lycoming O-320, montado en la parte posterior del automóvil, y que podía propulsar las ruedas posteriores o, alternativamente, la hélice, a través de un eje de transmisión alargado colocado en el interior del fuselaje de cola, desmontable, en el que se montaba una unidad de cola en forma de Y. Las alas, de un solo plano y reforzadas, podían ser fijadas a la parte trasera del coche en configuración de ala alta; y mientras los cierres de seguridad de las alas y la unidad de cola no estaban correctamente sujetados, resultaba imposible poner en marcha el motor para el vuelo como aeroplano. La conversión de aeroplano a coche podía ser llevada a cabo por una sola persona en cerca de cinco minutos. A la llegada a un aeropuerto, las alas y la cola podían ser desmontadas y remolcadas detrás del coche, transportándolas sobre unas ruedas retráctiles colocadas en el borde de ataque inferior de las alas.

Finalmente, el sueño de Moulton Taylor se vino abajo a causa de una nueva legislación sobre automóviles en EE UU. De querer cumplir los requisitos establecidos en 1970, el Autocar hubiera resultado excesivamente pesado y caro para cualquier propósito comercial.

En Italia, Aerauto SA experimentó la idea del aeroplano de carretera con un vehículo llamado **PL.5C**. Sin embargo, al basarse en un motor trasero con hélice propulsora tanto en el aire como en el suelo, su utilización como automóvil hubiera sido forzosamente muy limitada, de haberse continuado desarrollando.



**El Aerocar de Moulton Taylor ha sido el intento mundial más afortunado de conseguir un avión «de carretera», con superficies de vuelo desmontables que podían ser fijadas al «fuselaje».**

### Especificaciones técnicas

**Aerocar Aerocar III**
**Tipo:** aeroplano biplaza para carretera
**Planta motriz:** un motor reducido de potencia Avco Lycoming O-320-A1A de cuatro cilindros horizontales opuestos, de 143 hp
**Prestaciones:** (A: aeroplano; B: automóvil), velocidad de crucero A 201 km/h a 1 525 m, B 113 km/h; techo de servicio A 3 660 m; autonomía A 800 km, B 480 km
**Pesos:** vacío A 680 kg; B 499 kg; máximo en despegue A 950 kg
**Dimensiones:** envergadura 10,36 m; longitud A 7,01 m, B 3,35 m, B remolcando las alas y cuerpo de cola 8,08 m; altura A 2,13 m, B 1,32 m, B con remolque 2,44 m; superficie alar 17,65 m²

## Aero Commander 200/Aero Commander Darter Commander: ver Rockwell

## Aero-Flight serie Streak

### Historia y notas

Establecida en Long Beach, California, a fines de los años cuarenta, la Aero-Flight Aircraft Corporation fabricó inicialmente un monoplano biplaza bajo la designación **AFA-1 Streak-85**. Propulsado por un motor Continental C85-12J de 85 hp, este bruñido monoplano de ala baja, totalmente metálico, incorporaba características tales como flaps ranurados en los bordes de fuga y un tren de aterrizaje de tres ruedas retráctiles hidráulicamente. Desarrollos posteriores fueron el **AFA-2 Streak-125** con un motor continental C-125 de 125 hp, y el **AFA-3 Streak-165**. A pesar de disponer de motores de escasa potencia, las líneas aerodinámicas de estos aparatos les proporcionaban unas excelentes prestaciones.

### Especificaciones técnicas

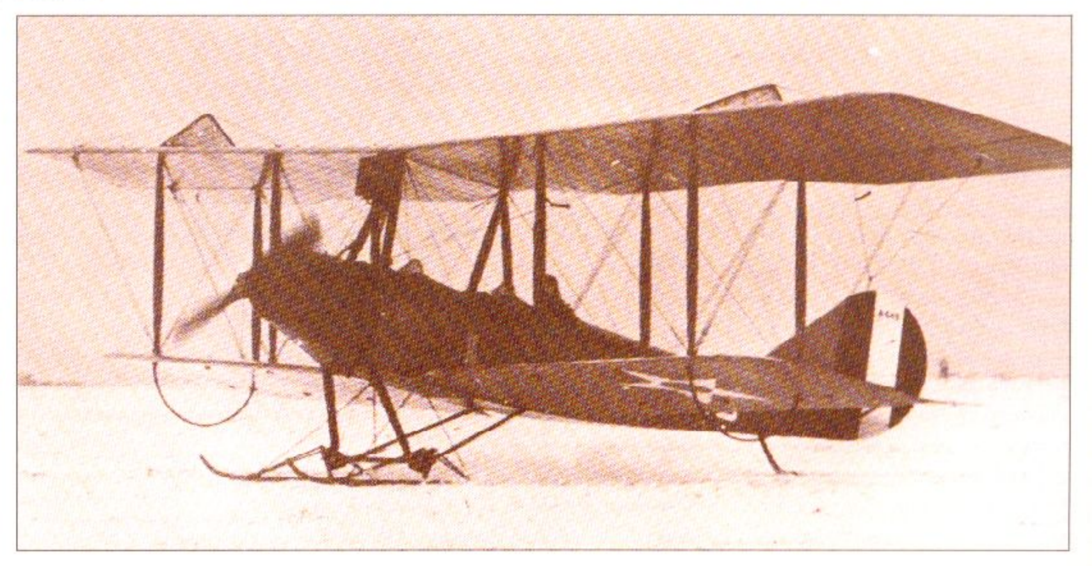
**Aero-Flight Streak-165**
**Tipo:** monoplano biplaza
**Planta motriz:** un motor Franklin 6V4-165-B32 de 6 cilindros opuestos horizontales de 165 hp
**Prestaciones:** velocidad máxima horizontal 352 km/h; velocidad de crucero 338 km/h; techo de servicio 7 770 m; autonomía 1 609 km
**Pesos:** vacío 474 kg; máximo en despegue 769 kg
**Dimensiones:** envergadura 7,70 m; longitud 6,81 m; altura 2,51 m

## Aeromarine 39-A y 39-B

### Historia y notas

La compañía Aeromarine Plane and Motor se estableció en Keyport, Nueva Jersey (EE UU) con anterioridad al inicio de la I Guerra Mundial. En 1917 recibió lo que en aquellos tiempos era el mayor pedido de hidroaviones que la Marina norteamericana había cursado jamás: 50 ejemplares del modelo **39-A** y 150 del modelo **39-B**, muy similar.

Ambos modelos eran biplazas de entrenamiento, y ambos se construían tanto con tren de aterrizaje convencional como con flotadores. Con una configuración de biplano de alas de distinta envergadura, el modelo 39 disponía de acomodo en dos cabinas abiertas, la delantera entre las alas, y la posterior exactamente debajo de un



**Disponible con flotadores o con tren de aterrizaje, y con motor Curtiss o Hall-Scott, las dos versiones del Aeromarine 39 fueron objeto de los mayores pedidos de la Marina de EE UU en 1917**

corte practicado en el borde de fuga del plano superior. Ambas versiones podían montar patines de aterrizaje o alternativamente flotadores, siendo esta última versión la característica principal que distinguía a los dos tipos. El modelo 39-A disponía de flotadores dobles de madera, y estaba propulsado por un motor de cuatro cilindros en línea Hall-Scott A-7A, de100 hp; el modelo 39-B llevaba un motor Curtiss OXX-6, de similar potencia pero del tipo de ocho cilindros dispuesto en V. Los flotadores para el amaraje eran también muy diferentes en esta versión, con un largo flotador central y dos flotadores de estabilización bajo las alas; esta disposición se convirtió en la estándar para todos los futuros hidroaviones de la Marina de EE UU.

Todos los aparatos fueron construidos y entregados para servir en la Marina norteamericana, y algunos seguían en activo varios años después de finalizada la I Guerra Mundial. Dos se utilizaron en las primeras pruebas de aterrizaje sobre cubierta, equipados con mecanismos experimentales de frenado de varios tipos. El 26 octubre 1922, volando en un 39-B, el teniente G. DeChevalier realizó el primer aterrizaje sobre la cubierta del *USS Langley*, el primer portaviones de la Marina de EE UU. El mecanismo de frenado de este aparato consistía en lo que hoy en día se consideraría un gancho de frenado convencional, más otros ganchos montados en el tren de aterrizaje y diseñados para enlazar con cables dispuestos longitudinalmente sobre la cubierta del portaviones. Estos cables se colocaban con el fin de mantener la dirección correcta del aparato sobre la cubierta.

### Especificaciones técnicas

**Aeromarine 39-A**
**Tipo:** biplaza anfibio de entrenamiento
**Planta motriz:** un motor Hall-Scott A-7A de cilindros en línea, de 100 hp
**Prestaciones:** velocidad máxima a nivel del mar 117 km/h; ascensión hasta 1 525 m en 27 min; techo de servicio 2 285 m; autonomía 4 h 35 min
**Pesos:** vacío 748 kg; máximo en despegue 1 007 kg
**Dimensiones:** envergadura superior 14,33 m, inferior 10,97 m; longitud 8,00 m; altura 3,88 m; superficie alar 45,89 m²

**Aeromarine 39-B**
**Tipo:** biplaza anfibio de entrenamiento
**Planta motriz:** un motor Curtiss PXX-6 de cilindros en V, de 100 hp
**Prestaciones:** velocidad máxima 117 km/h a nivel del mar; ascensión hasta 1 525 m en 30 min 35 seg; techo de servicio 1 600 m; autonomía 440 km
**Pesos:** vacío 880 kg; máximo en despegue 1 136 kg
**Dimensiones:** envergadura superior 14,33 m, inferior 10,97 m; longitud 9,25 m; altura 4,01 m; superficie alar 45,89 m²

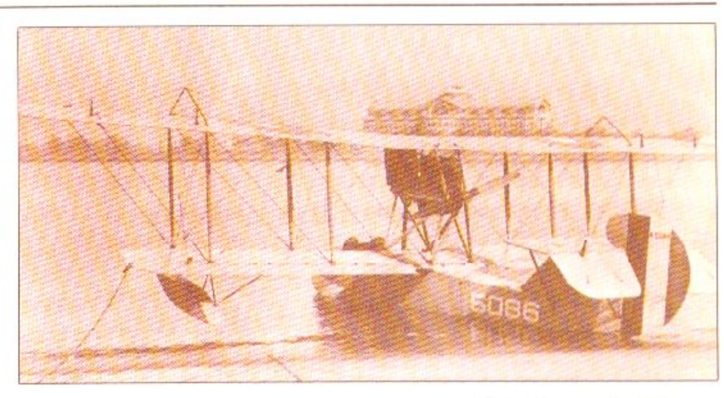
## Aeromarine 40F

### Historia y notas

Bajo la designación **40F**, la Marina de EE UU cursó en 1918 un pedido de 200 hidrocanoas de entrenamiento a la Aeromarine, pero el contrato fue cancelado al terminar la I Guerra Mundial, cuando solamente 50 ejemplares habían sido fabricados y entregados. Con una configuración de biplano con alas de envergaduras diferentes, el Aeromarine 40F montaba su plano inferior en la parte superior del fuselaje; debajo de cada extremo de ese plano llevaba un flotador de equilibrio. Justamente encima del plano inferior se emplazaba, sujeto por medio de montantes, el motor Curtiss OXX-6, que propulsaba una hélice bipala, y sobre el que iba montando el plano superior. El casco estaba fabricado a base de madera contrachapada, y disponía de una cabina abierta para dos tripulantes sentados uno al lado del otro; la unidad de cola estaba arriostrada y disponía amplias superficies de control. Detalle fuera de lo corriente, estas hidrocanoas ligeras podían operar eventualmente en superficies de nieve o hielo, al disponer de unos esquíes opcionales debajo del casco y de los flotadores de equilibrio. Pocos de los 50 aparatos entregados a la Marina de EE UU entraron en servicio antes de finalizar la guerra; por ello apenas llegaron a emplearse.

### Especificaciones técnicas

**Tipo:** hidrocanoa de entrenamiento biplaza
**Planta motriz:** un motor Curtiss OXX-6 de cilindros en V, de 100 hp
**Prestaciones:** velocidad máxima a nivel del mar 113 km/h; velocidad de amerizaje 61 km/h; ascensión hasta 640 m en 10 min
**Pesos:** vacío 873 kg; máximo en despegue 1 127 kg
**Dimensiones:** envergadura superior 14,73 m, inferior 11,38 m; longitud 8,81 m; superficie alar 46,82 m²




**La producción del Aeromarine 40F como hidrocanoa de entrenamiento de la Marina de EE UU quedó cancelada al terminar la I Guerra Mundial.**

## Aeromarine 75

### Historia y notas

En los años inmediatos a la I Guerra Mundial, la Aeromarine diseñó e inició la modificación del modelo **75**, un hidroavión comercial de 12 pasajeros, anticipándose, como otros muchos fabricantes americanos y europeos, a la expectativa de una considerable demanda de servicios aéreos civiles. Todos ellos debía descubrir con amargura que se habían adelantado a esa necesidad en un buen número de años.

El diseño de la Aeromarine para este primer hidroavión comercial era una reconversión del Curtiss F-5L; acomodaba a sus 12 pasajeros en dos cabinas, a proa y popa de los dos planos de diferente envergadura, y a los dos tripulantes en una cabina abierta emplazada en el casco, justo debajo del ala superior. Construido en madera contrachapada, el casco era de líneas muy aerodinámicas; las alas y la unidad de cola arriostrada eran de madera con cubierta textil, y se habían montado flotadores de equilibrio bajo los extremos del plano inferior. La planta motriz consistía en dos motores Liberty, de hélice bipala, ambos sujetos por montantes situados sobre el plano inferior a alguna distancia del casco.

Dos ejemplares Aeromarine 75 sirvieron la ruta Key West-La Habana hasta 1923.

### Especificaciones técnicas

**Tipo:** hidroavión comercial
**Planta motriz:** dos motores Liberty 12 de pistones en V, de 350 hp
**Prestaciones:** velocidad de crucero 121 km/h; autonomía 1 335 km
**Pesos:** máximo en despegue 6 508 kg
**Dimensiones:** envergadura superior 31,62 m, inferior 23,77 m; longitud 15,04 m; altura 5,72 m; superficie alar 129,78 m²




**El hidroavión Aeromarine 75 «Mendoza» llega a Nueva York transportando a 27 pasajeros, el mayor número transportado en América por un hidroavión comercial en aquellas fechas.**

## Aeromarine 700

### Historia y notas

En 1917 la Marina de EE UU cursó a la Aeromarine un pedido de cuatro hidroaviones designados por la compañía como modelo **700**. Sólo dos de esos biplanos fueron aceptados por la Marina; uno fue empleado en los primeros experimentos llevados a cabo para determinar la capacidad de un aeroplano para actuar como plataforma de lanzamiento de torpedos.

La estructura de este aparato sesquiplano era convencional para aquellos tiempos; estaba construido en gran parte de madera, con recubrimiento textil. La planta motriz, construida y diseñada por la Aeromarine, fue montada en la proa del fuselaje con un carenado de motor muy aerodinámico. El tren de aterrizaje estaba compuesto por dos flotadores suficientemente amplios como para eliminar la necesidad de otro flotador de equilibrio adicional en la cola. Montados debajo las alas inferiores como estructuras independientes, los flotadores estaban muy separados, no sólo para garantizar una buena estabilidad en el agua, sino también para dejar suficiente espacio para transportar un torpedo bajo el fuselaje. Por desgracia, el modelo 700 disponía de una capacidad de carga útil tan reducida que las pruebas debieron llevarse a cabo con un torpedo simulado, y no aportaron demasiadas conclusiones.

### Especificaciones técnicas

**Tipo:** hidroavión naval
**Planta motriz:** un motor Aeromarine de seis cilindros en línea, de 90 hp
**Pesos:** máxima carga útil 318 kg

# Aeromarine AS-1 y AS-2

## Historia y notas

El interés de la Marina de EE UU por un hidroavión de reconocimiento, similar al que habían utilizado las Fuerzas aéreas alemanas durante la I Guerra Mundial, determinó la construcción de tres aparatos Aeromarine de esta categoría: un único **AS-1** y dos de una versión mejorada, el **AS-2**.

Los tres entraron al servicio de la Marina y fueron empleados para evaluación durante los años veinte, aunque el AS-1 no era más que el prototipo diseñado por la Aeromarine para conseguir el pedido. Era un sesquiplano de alas escalonadas, con un fuselaje recubierto de chapa plana de madera, en cuya parte inferior iban sujetos dos amplios flotadores por medio de montantes. La característica más curiosa de ese diseño consistía en el plano de cola y los elevadores montados en línea con la parte superior del fuselaje, con el plano de deriva y el timón debajo. Esta disposición había sido adoptada para suministrar al artillero, acomodado en la parte de popa de las dos cabinas abiertas, un campo visual de tiro horizontal y vertical sin obstáculos en un ángulo de 180°. El motor Hispano-Suiza Wright se emplazaba en el morro del fuselaje, y no disponía de carenado.

El AS-2, similar en líneas generales, era un biplano de igual envergadura y mejoraba en diseño por el carenado de su motor, igual al del AS-1, así como por una unidad de cola modificada. El timón y el plano de deriva eran de mayor área y se proyectaban ligeramente por encima del nivel de la superficie superior del fuselaje, reduciendo algo, en comparación con el AS-1, el área de tiro del artillero.

## Especificaciones técnicas
**Aeromarine AS-1**

**Tipo:** hidroavión biplaza de reconocimiento
**Planta motriz:** un motor Hispano-Suiza E Wright de cilindros en V, de 300 hp
**Prestaciones:** velocidad máxima en vuelo horizontal 177 km/h; velocidad de crucero 84 km/h; tiempo de trepada en despegue hasta los 1 500 m en 10 minutos; autonomía 320 km
**Pesos:** vacío 791 kg; máximo en despegue 1 238 kg
**Dimensiones:** envergadura superior 11,43 m; inferior 11,13 m; longitud 9,14 m; altura 3,35 m; superficie alar 36,32 m²

# Aeromere F.8.L America

## Historia y notas

El resurgimiento de la industria aeronáutica italiana después de la II Guerra Mundial conllevó el establecimiento de varias nuevas compañías especializadas en el diseño y construcción de aviones ligeros para el mercado europeo. Una de ellas fue la Aviamilano Construzioni Aeronautiche, establecida en Milán a principios de los años cincuenta. El jefe de Proyectos de la compañía, Stelio Frati, diseñó un monoplano biplaza de altas prestaciones llamado **Falco F.8.L.** Voló por primera vez como prototipo el 15 junio 1955, propulsado por un motor Continental de cuatro cilindros opuestos, de 90 hp. Su diseño, muy cuidado, demostró su capacidad para unas prestaciones extraordinarias que, gracias a sus líneas aerodinámicas y a su excelente acabado, eran alcanzadas por el aparato F.8.L serie I inicialmente producido, con un motor de potencia muy modesta de cuatro cilindros opuestos Avco Lycoming O-290-D2, de 136 hp. En la serie II se acopló un motor Avco Lycoming O-32 de 150 hp.

A mediados de los años cincuenta, la Aeromere Società per Azioni se estableció en el aeropuerto de Gardolo, en Tento, y, convencida de que el F.8.L podría venderse fácilmente en el mercado americano, negoció con Aviamilano los derechos para su construcción bajo licencia. La versión resultante construida por la Aeromere fue llamada **F.8.L America**, y era similar en líneas generales al aparato de la serie II de Aviamilano, incluido el mismo motor O-320. Difería sin embargo en la construcción, que tuvo que adaptarse a los requisitos norteamericanos y consiguió un factor de carga final de 8.7, a plena carga. Con una configuración de monoplano de ala baja cantilever, el fuselaje era básicamente de madera con recubrimiento de contrachapado. Las alas disponían de flaps accionados eléctricamente, y todas las superficies de control (incluidas las de la unidad de cola) estaban construidas de metal. Completaban la línea aerodinámica del fuselaje un tren de aterrizaje retráctil de tres ruedas, y una cubierta aerodinámica. La cabina, para dos plazas, disponía de calefacción y ventilación, con doble mando estándar.

En 1964, la Aeromere fue adquirida por el Dr Laverda, cambiando el nombre de la compañía por el de Laverda Società per Azioni y continuando la producción de una versión bajo licencia, con un motor Avco Lycoming de cuatro cilindros, opuestos y 160 hp, llamada **SuperFalco.**




La estructura ligera y las líneas elegantes y aerodinámicas eran la causa de las excelentes prestaciones del Aeromere F.8.L, un modelo que merecía una mayor difusión de la que realmente tuvo.

## Especificaciones técnicas

**Tipo:** aparato de entrenamiento/turismo biplaza
**Planta motriz:** un motor Avco Lycoming de cuatro cilindros opuestos, de 150 hp
**Prestaciones:** velocidad máxima a nivel del mar 325 km/h; velocidad máxima de crucero a 1 500 m, 305 km/h; techo de servicio 5 800 m; autonomía máxima con reservas para 30 min 1 150 km
**Pesos:** vacío 520 kg; máximo en despegue 780 kg
**Dimensiones:** envergadura 8,00 m; longitud 6,50 m; altura 2,27 m; superficie alar 10,00 m²

# Aeronca Serie C

## Historia y notas

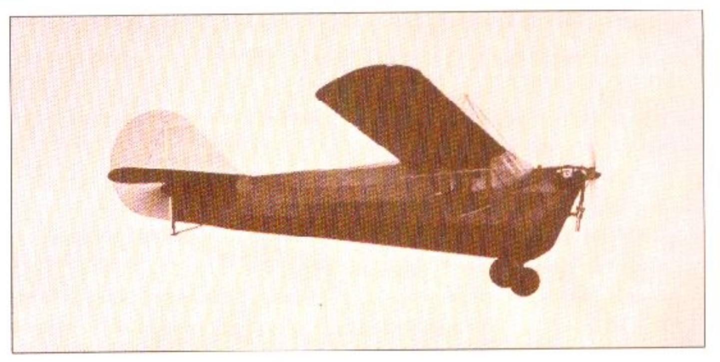
La Aeronautical Corporation of America se fundó en noviembre 1928 para el diseño y construcción de aparatos ligeros para el mercado aeronáutico en general, distinguiéndose por ser el primer constructor de aviones de América que fabricó aeroplanos verdaderamente ligeros para su venta al público en general. La compañía cambió su nombre por el de Aeronca Aircraft Corporation en 1941.

El diseño básico de lo que se convertiría en el **Aeronca C-2** derivó de un prototipo de aeroplano ligero proyectado por Jean A. Roche, ingeniero del Servicio aéreo de EE UU. La Aeronca se impuso la meta de mejorar este diseño, así como la de proyectar y desarrollar un pequeño motor, de dos cilindros horizontales opuestos, para propulsarlo. Al ser presentado, en febrero 1930, la figura antiestética del C-2 provocó risas. Sólo cuando pudo ser apreciada la capacidad de este monoplaza, con un funcionamiento tan económico que le permitía una autonomía de 386 km con sólo 30 l de combustible, el humor dio paso al interés. Cuando el C-2 empezó a establecer récords, y a conseguir los primeros puestos en vuelos sobre EE UU, el interés se convirtió en entusiasmo, y la nueva compañía empezó a construir C-2 a toda prisa.

Con una configuración de monoplano de ala alta arriostrada, con cables, el Aeronca C-2 tenía alas de madera y metal recubiertas de tela; el fuselaje con cubierta de tela, y la unidad de cola reforzada, tenían una estructura básica de tubos de acero soldados. El patín de cola, la cabina abierta debajo del ala, y la propulsión en el morro del fuselaje, completaban la sencilla estructura del C-2. Se habían vendido ya más de 100 unidades antes de que la introducción de la versión C-3 biplaza redujese considerablemente las ventas, y acabase por reemplazar al C-2 que había consagrado a la Aeronca como fabricante de aparatos ligeros.

## Variantes

**C-1 Cadet:** versión del C-2 para altas prestaciones que incorpora un fuselaje reforzado, menor envergadura, y motor Aeronca E-113 de dos cilindros opuestos y 36 hp, más potente, y otras mejoras en el diseño; sólo se construyeron tres unidades; velocidad máxima horizontal 153 km/h, velocidad de crucero 129 km/h, techo de vuelo 3 810 m, peso vacío 193 kg, peso máximo en despegue 318 kg, envergadura, 8,84 m y superficie alar 10,68 m²
**C-2 Deluxe:** versión del C-2 que incorporaba un fuselaje más ancho y cierto número de mejoras en el diseño; peso vacío 193 kg, y peso máximo en despegue 318 kg
**C-2N Scout:** versión deportiva de lujo del C-2, de la que se vendieron unas cuatro unidades; incorporaba las mejoras del C-2 Deluxe, además de un motor Aeronca E-113 o E-113A de 36 hp
**PC-2:** versión de hidroavión del C-2 con dos flotadores APC; peso vacío 213 kg, y peso máximo en despegue 315 kg
**PC-2 Deluxe:** versión de hidroavión del C-2 Deluxe; peso vacío 226 kg y peso máximo en despegue 327 kg
**C-3 Duplex:** versión biplaza del C-2



Con un diseño típico de fines de los años veinte y principios de los treinta, la serie Aeronca C conoció una popularidad apreciable, hasta el punto de que algunos ejemplares han sobrevivido hasta los años ochenta. En la figura aparece el biplaza C-3, introducido en 1931 y fabricado con varios tipos de motores.

que fue introducida en 1931, y de la que se construyeron más de 400 ejemplares antes de que finalizase su producción en 1937; los dos tripulantes iban sentados de lado, con opción a un doble mando, que era estándar en la versión de entrenamiento conocida como **Collegian**; progresivamente, durante los seis años en que se fabricó, se fueron introduciendo mejoras; propulsado por un Aeronca E-113, E-113A o E-113B de 36 hp, o por un E-113C de 40 hp; las últimas versiones conseguían una velocidad máxima de 145 km/h, velocidad de crucero 121 km/h, techo de servicio 3 660 m, autonomía 306 km, peso vacío 258 kg y peso máximo en despegue 456 kg; fue construido, bajo licencia, en Gran Bretaña como Aeronca 100, con motor JAP J.99 de 36 hp
**PC-3:** versión de hidroavión del C-3 con flotadores EDO o Warner; peso vacío de las últimas versiones 298 kg, y peso máximo en despegue 485 kg

### Especificaciones técnicas
**Aeronca C-2**
**Tipo:** aparato ligero deportivo biplaza
**Planta motriz:** un motor Aeronca E-107A de dos cilindros opuestos, de 26 hp
**Prestaciones:** velocidad máxima 129 km/h; velocidad de crucero 105 km/h; techo de servicio 4 875 m; autonomía 386 km
**Pesos:** vacío 181 kg; máximo en despegue 305 kg
**Dimensiones:** envergadura 10,97 m; longitud 6,10 m; altura 2,29 m; superficie alar 13,19 m²

# Aeronca Serie L

### Historia y notas
Introducido por primera vez en 1934, el prototipo del **Aeronca L** tenía tan poca potencia, con su motor Aeronca E-113C de 40 hp, que al notar un cierto cabeceo en el aire, su piloto se vio obligado a recorrer varias millas antes de ganar la suficiente altitud como para arriesgarse a girar hacia el punto de despegue. Sin embargo, este atractivo monoplano biplaza, de apariencia mucho más comercial que la de su contemporáneo Aeronca C, parecía tener buenas perspectivas de ventas, por lo que inmediatamente se trazaron planes para acoplarle un motor de más potencia. Con un Le Blond de cinco cilindros radiales y 60 hp, Aeronca consiguió desarrollar un avión deportivo de líneas agradables y excelentes características de vuelo, iniciándose la producción del **Aeronca LA**. Monoplano de ala baja cantilever, el Aeronca L tenía los planos construidos a base de madera y aleaciones ligeras, con recubrimiento de tela. La estructura básica del fuselaje y de la unidad de cola, reforzada con cables, era de tubos de acero soldados, con recubrimiento de tela. El tren de aterrizaje era del tipo de rueda de cola fija, estando recubiertas las patas por unos «pantalones» carenados hasta su unión con la parte inferior de las alas.

La planta motriz consistía en un motor Le Blond 5DE de 70 hp, montado en el morro del fuselaje y provisto de un anillo Townend. La acomodación de dos personas, sentadas de lado, dejaba en la cabina suficiente espacio para colocar equipaje detrás de los asientos. Los elementos opcionales, muy sofisticados, incluían un sistema eléctrico (con su batería acumuladora) alimentado por un generador accionado por aire, un motor de arranque, y luces de aterrizaje y navegación. A requerimiento del cliente podían conseguirse, doble mando, equipo adicional, calefacción en la cabina, y radio. Las entregas del LA se iniciaron en 1935, pero sólo se construyeron unas 12 unidades de esta versión de la serie L.

### Variantes
**Aeronca LB:** similar en líneas generales al LA, del que era una versión más potente con su motor Le Blond 5DF de 85 hp; velocidad máxima al nivel del mar 193 km/h; velocidad de crucero 169 km/h, techo de servicio 4 265 m y peso en vacío 459 kg; fue el más popular entre los de la serie L, con un total de 30 ejemplares construidos, aproximadamente
**Aeronca LC:** similar en líneas generales al LA a excepción de su motor radial de cinco cilindros Warner Scarab, de 90 hp; ésta fue la última versión, antes de ser desplazado por el modelo K en 1937; se construyeron unos 25; velocidad máxima horizontal 198 km/h; velocidad de crucero 174 km/h; techo de servicio 4 725 m; autonomía 837 km; peso vacío 469 kg, y longitud 6,81 m
**Aeronca LCS:** versión de hidroavión del LC, equipada con flotadores EDO; velocidad máxima horizontal 187 km/h, velocidad de crucero 161 km/h, techo de servicio 3 660 m, autonomía 764 km, peso vacío 541 kg, peso máximo en despegue 840 kg, longitud total 7,26 m, y altura 2,74 m




**De concepto avanzado para su tiempo, la serie Aeronca L no consiguió alcanzar la popularidad de la serie C, a pesar de sus mejores prestaciones y comodidad.**

### Especificaciones técnicas
**Tipo:** monoplano biplaza
**Planta motriz:** un motor radial Le Blond 5DE, de 70 hp
**Prestaciones:** velocidad máxima horizontal 185 km/h; velocidad de crucero 161 km/h; techo de servicio 3 660 m; autonomía 805 km
**Pesos:** vacío 470 kg; máximo en despegue 762 kg
**Dimensiones:** envergadura 10,97 m; longitud 6,86 m; altura 2,13 m; superficie alar 13,94 m²

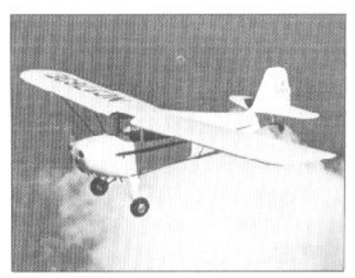
# Aeronca K serie Scout

### Historia y notas
La lenta caída de la demanda de la serie Aeronca C convenció a la compañía de que resultaba necesario desarrollar un nuevo avión ligero para sustituirla. La fiabilidad del motor de dos cilindros E-113, construido por la compañía, era tanta que el nuevo aparato fue diseñado para utilizar ese tipo de motor, aunque también se aprovechó la oportunidad para desarrollar el biplaza **Aeronca K**, de apariencia mucho más moderna. Cuando el prototipo fue mostrado en público por primera vez, a principios de 1937, pocos hubieran pensado que de algún modo estaba relacionado con la serie C.

Las alas eran similares en líneas generales, tanto en su construcción como en su configuración de ala alta, pero el refuerzo de cables había sido sustituido por montantes en V de sección aerodinámica situados a cada lado del fuselaje. Otra característica que cambiaba ligeramente era la unidad de cola, pero tanto ésta como el pulido fuselaje mantenían la construcción a base de tubos de acero soldados y la cubierta textil del anterior diseño. El tren de aterrizaje fijo con patín de cola disponía de soportes armados, cuidadosamente carenados, que escondían en su interior los amortiguadores de aceite y los muelles. La mayor parte de los clientes parece que eligieron la rueda de cola opcional. La cabina era completamente cerrada, suministrando amplio acomodo para dos personas de lado en un único asiento común. La sofisticación del diseño se reflejaba principalmente en el equipo opcional, que consistía en calefacción tanto para la cabina como para el carburador, cono de hélice, y frenos en las ruedas. Además del modelo estándar de motor Aeronca E-113CB, el modelo K podía instalar alternativamente los motores E-113CD o E-113CDB, de 45 hp.

El modelo K, llamado Scout, fue el primero de toda una serie; es decir, estableció una configuración básica que, con sólo variaciones mínimas, sería empleado no sólo en los Scout y Chief anteriores a la guerra, sino también en la mayor parte de los aparatos Aeronca comercializados bajo toda una gama de nombres. La producción sobrepasó las 350 unidades.

### Variantes
**Aeronca KS Sea Scout:** versión de hidroavión del modelo K, con tren provisto de flotadores EDO
**Aeronca KC Scout:** versión mejorada del modelo K con tren de aterrizaje del tipo de ejes separados, y un motor estándar de cuatro cilindros opuestos Continental A-40-4 de 40 hp. Construidos aproximadamente 35
**Aeronca KC(CF) Scout:** versión del KC Scout, con un motor de cuatro cilindros opuestos Franklin CF; se construyeron unas seis unidades
**Aeronca KCA:** versión mejorada posterior del modelo K, incorporando algunos cambios en el diseño, y propulsada por un motor de cuatro cilindros opuestos Continental A-50-1 de 50 hp; construidos unos 35
**Aeronca 50-C Chief:** nombre dado a una versión mejorada del modelo KCA en la que se había aumentado la cuerda de las alas en 0,20 m, y con un fuselaje más ancho y largo
**Aeronca 65-C Super Chief:** versión del modelo 50-C Chief propulsada por un motor de cuatro cilindros opuestos Continental A-65 de 65 hp
**Aeronca 65-CA Super Chief:** versión del modelo 65-C Super Chief, que incorporaba de forma estándar una puerta de entrada a cada lado de la cabina; la segunda puerta era opcional en el modelo 65-C
**Aeronca KM Chief:** versión similar en líneas generales al modelo KC Scout, pero propulsada por un motor de cuatro cilindros opuestos Menasco M-50 Pirate de 50 hp.
**Aeronca 50-M Chief:** versión del modelo 50-C Chief con un motor de cuatro cilindros opuestos Menasco M-50 Pirate de 50 hp
**Aeronca KF Chief:** similar en líneas generales al modelo KC Scout, pero propulsado por un motor de cuatro cilindros Franklin 4AC de 50 hp
**Aeronca 50-F Chief:** versión del modelo 50-C con un motor de cuatro cilindros Franklin 4AC de 50 hp



**Monoplano clásico de ala alta de fines de los años treinta, el Aeronca K Scout se produjo en cantidades considerables.**

**Aeronca 50-L Chief:** versión del modelo 50-C Chief con un motor de cuatro cilindros opuestos Avco Lycoming O-145 de 50 hp

### Especificaciones técnicas
**Aeronca K Scout**
**Tipo:** monoplano biplaza
**Planta motriz:** motor Aeronca E-113CB de dos cilindros, de 42 hp
**Prestaciones:** velocidad máxima a nivel del mar 150 km/h; velocidad de crucero 137 km/h; techo de vuelo 3 660 m; autonomía 410 km
**Pesos:** vacío 268 kg; máximo en despegue 472 kg
**Dimensiones:** envergadura 10,97 m; longitud 6,27 m; altura 2,01 m; superficie alar 16,60 m²

# Suecia



La orgullosa independencia de Suecia en política exterior descansa en su avanzada industria de armamento y en el mantenimiento de un acertado sistema defensivo. Sus Fuerzas aéreas se distribuyen entre un corto número de grandes bases y una tupida red de pequeñas unidades dispersas por el país.

La política marcadamente neutralista de Suecia se ve favorecida por una serie de circunstancias geográficas que favorecen los objetivos de Defensa de la nación. El país cuenta también con una poderosa industria de armamentos que proporciona casi la totalidad del equipamiento de sus Fuerzas armadas. Saab-Scania, en Linköping, ha sido el principal proveedor de aviones de combate para las Fuerzas aéreas suecas (Flygvapen) durante más de cuarenta años, y hoy en día sus líneas de producción construyen la versión JA37 de interceptación del Viggen (Rayo). Este poderoso avión de combate reemplaza al más antiguo Saab Draken (Dragón) en su función de combate. Quedan todavía unos 250 Draken en servicio, y están en curso de entrega 149 JA37.

A los fines de la Defensa, Suecia se divide en seis regiones militares, incorporadas en un sistema de defensa aérea conocido como STRIL 60. Este sistema utiliza muchas estaciones de radar dispersas a lo largo del país, lo mismo que las unidades combate. En una eventualidad de guerra, la Flygvapen utilizaría no sólo los aeropuertos —de los que hay construidos unos 45—, sino tramos de autopistas reforzadas para operaciones dispersas. Un Viggen, por ejemplo, puede aterrizar en una autopista y rodar rápidamente por una carretera secundaria hasta un refugio camuflado; ser reaprovisionado y rearmado allí en menos de 10 minutos, y volver a rodar hasta la autopista para despegar en una nueva misión. Las unidades de ataque y reconocimiento disponen además de 170 AJ/SH37 Viggen armados con misiles aire-tierra para uso antibuque y anticarro; por su parte, cámaras especialmente desarrolladas y equipos infrarrojos ayudan a las unidades de reconocimiento con la variante SF37 de este versátil avión. Las misiones de ataque ligero las cumplen los Saab Sk60B, y una versión de entrenamiento presta servicio en la Escuela de entrenamiento de vuelo de Ljungbyhed y en la Academia de las Fuerzas aéreas en Uppsala. Se utilizan 58 Bulldog de construcción británica para entrenamiento básico. Una unidad pequeña de transporte está equipada con ocho American Lockheed C-130 Hercules y algunos Douglas C-47. La primera se emplea en trabajos de las Naciones Unidas y para misiones de aprovisionamiento dentro de Suecia.

La organización de la Flygvapen se basa en Flottiljer (Alas) con dos o tres escuadrones de alrededor de 18 aviones cada uno. Muchas Alas cuentan con escuadrones mixtos de Viggen y Draken. Los planes de defensa prevén un total de 6 escuadrones de ataque medio, 12 escuadrones de caza y 6 unidades de reconocimiento. Actualmente la Saab está estudiando un nuevo avión multiuso conocido como JAS (caza, ataque y reconocimiento) que entrará en servicio en 1990.

La Armada real sueca tiene una rama aérea constituida solamente por helicópteros. Se ocupa de una variedad de misiones, incluidas guerra antisubmarina, dragaminas y vigilancia de superficie de largo alcance, para lo que usa los Boeing-Vertol 107.

Las unidades de vuelo del Ejército comprenden tanto helicópteros como aviones de ala fija, en misiones de apoyo y enlace. Los principales tipos en uso son 40 Agusta-Bell AB.206 y 20 BAe Bulldog.




**Los Viggen de la Flygvapen sueca, en vuelo bajo sobre la tundra. Los Saab 37 Viggen desempeñan en las Fuerzas aéreas suecas funciones de ataque (AJ37), interceptación (JA37), reconocimiento en tierra (SF37), y marítimo (SH37), y entrenamiento (SK37) (foto Saab).**

## Unidades de vuelo de la Flygvapen

**Saab JA 37 Viggen**

| *Unidad* | *Base* |
|---|---|
| F13 Ala | Norköpping |
| F17 Ala | Ronneby |

**Saab AJ37 Viggen**

| *Unidad* | *Base* |
|---|---|
| F6 Ala | Karlsborg |
| F7 Ala | Satenäs |
| F15 Ala | Söderhamn |

**Saab SH/SF37 Viggen**

| *Unidad* | *Base* |
|---|---|
| F13 Ala | Norrköpping |
| F17 Ala | Ronneby |
| F21 Ala | Luleå |

**Saab SK37 Viggen**

| *Unidad* | *Base* |
|---|---|
| F15 Ala | Söderhamn |

**Saab J35F Draken**

| *Unidad* | *Base* |
|---|---|
| F10 Ala | Västeras |
| F10 Ala | Ängelholm |
| F16 Ala | Uppsala |

**Saab J35D Draken**

| *Unidad* | *Base* |
|---|---|
| F4 Ala | Östersund |
| F21 Ala | Luleå |

**Saab Sk60A/B/C**

| *Unidad* | *Base* |
|---|---|
| F5 Ala | Ljungbyhed |
| F13 Ala | Malmslätt |
| F18 Ala | Tullingo |
| F20 Ala | Uppsala |

**Lockheed C-130H Hercules**

| *Unidad* | *Base* |
|---|---|
| F7 Ala | Satenäs |

**Douglas C-47**

| *Unidad* | *Base* |
|---|---|
| F7 Ala | Satenäs |

**Aérospatiale Caravelle**

| *Unidad* | *Base* |
|---|---|
| F13 Ala | Malmslätt |

**Kawasaki-Boeing KV-107-II**

| *Unidad* | *Base* |
|---|---|
| F17 Ala | Ronneby |

**Bristish Aerospace Bulldog**

| *Unidad* | *Base* |
|---|---|
| F5 Ala | Ljungbyhed |

**Saab J32D Lansen**

| *Unidad* | *Base* |
|---|---|
| F13 Ala | Malmslätt |

**Rockwell Sabreliner**

| *Unidad* | *Base* |
|---|---|
| varias | varias |